

6 ELEKTRONIK

NOWY

Magazyn elektroników

Grudzień/Styczeń • dwumiesięcznik • 9,50zł (VAT 0%) nakład 6800 egz.

VGA i μ C

Tani interfejs RS232 => VGA
o rozdzielczości 20 wierszy x 20 kolumn.
Idealny do systemów mikroprocesorowych.

Słoneczna ładowarka do telefonu

Zdalne sterowanie żaluzjami

Automatyczne oświetlenie

posesji

Gwiazda BETLEJEMSKA

Miniaturowa końcówka

mocy 10 + 10W

Szyfrator dźwięku

Szerokopasmowy modulator

telewizyjny

Do siego roku
2008



Dla każdego
czytelnika NE
płytką drukowaną
GRATIS !!!



Mija 2007 rok. Przystępując do pisania wstępu chciałem podsumować mijający rok. Wyliczyć wpadki i sukcesy. Jednak w ostatniej chwili przypomniałem sobie stare powiedzenie: "aby być lepszym od innych, nie czekaj na tych, co są z tyłu, lecz goń tych, co są przed tobą". Nie pamiętam kto to powiedział, ale na pewno zgodzicie się ze mną, że są to prawdziwe słowa. Szczególnie dotyczy to sfery technicznej i oczywiście umysłowej. Jeżeli chodzi o technikę, to można powiedzieć, że elektronicy obcuja z nią na co dzień. Prawie każdego dnia firmy z branży elektronicznej bombardują nas nowymi odkryciami oraz nowymi produktami. Nie wszystko się przyjmuje od razu, ale w końcu dla użytkownika liczy się efekt końcowy. A dla nas elektroników najważniejsze są nowe podzespoły. Bez nich nie można budować coraz ciekawszych układów. W tym miejscu nie chciałbym być źle zrozumiany przez miłośników mikrokontrolerów. Niejednokrotnie spotkałem się z opinią, że sprzęt jest mały istotny, najważniejsze jest oprogramowanie. Ja z takim stwierdzeniem nie mogę się zgodzić. Na poparcie moich słów proponuję wyjąć z dowolnego układu opartego na jednostce programowalnej jeden z elementów biernych i zobaczyć co się stanie. W najlepszym przypadku układ będzie działał wadliwie. Moim zdaniem nie można oddzielić sprzętu od oprogramowania. Jedno bez drugiego nie istnieje. Natomiast razem tworzą wspaniałą całość. Piszę to wszystko nie bez powodu. W 2008 roku w NE postaramy się zamieszczać układy bazujące na nowych podzespołach oraz opartych na mikrokontrolerach z ciekawymi rozwiązaniami programistycznymi. Mówiąc o nowych podzespołach, mam na myśli takie, które dostępne są w handlu detalicznym, a nie tylko w postaci darmowych próbek lub w ilościach hurtowych. Na zakończenie chcę zwrócić uwagę na projekt z okładki: Interface VGA do mikrokontrolerów. Jest to idealny przykład tego, o czym pisałem wcześniej, odnośnie rozwiązań programowych. Za pomocą języka BASCOM zostały wyciśnięte "siódme poty" z niepozornego mikrokontrolera AVR.

Na tym kończę, życzę Szczęśliwego Nowego 2008 Roku i do zobaczenia.

Ryszard Świątkowski

ELEKTRONIK

Dwumiesięcznik 6/2007
Grudzień/Styczeń
Cena 9,50zł.
ISSN 1505-7437 IND.345210
Wydawca:
PRESS-POLSKA
Adres Redakcji:
NOWY ELEKTRONIK
ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg
tel./fax (055) 236-22-63
e-mail: press-polska@pro.onet.pl

Redaktor naczelny:
Ryszard Świątkowski
Autorzy:
Witold Wrotek
Piotr Wisznicki
Krzysztof Górski
Sławomir Szczęśniewicz
Zbigniew Hoffman
Władysław Grabowiecki
Copyright by 1998-2007
PRESS-POLSKA

Spis treści

Układy Mikroprocesorowe

Interface VGA do systemów mikroprocesorowych 4

HIT numeru. Prosty i tani Interface idealnie pasujący do własnych konstrukcji.

Szyfrator dźwięku 27

Dla paranoików i szpiegów

Układy

Automatyczne oświetlenie posesji 6

Jak nazwa wskazuje. Włącza oświetlenie o zmierzchu i wyłącza o poranku

Termometr 0 - 300°C 12

Konstrukcja termometru oparta na termoparze

Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi 16

Jesteś leniwy zbyt lub nie lubisz słońca zrub układ do zdalnego sterowania żaluzjami.

Warsztatowy generator funkcji 20

Konstrukcja oparta na starym pocziwym ICL8038. Bardzo dobry generator.

Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego 35

Dla miłośników efektów świetlnych lub do dyskoteki.

Jednookładowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości 38

Ciekawa konstrukcja nadajnika oparta na MC13176

Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL 40

Nieozowny nazędzie w każdej pracowni

Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37 43

Modulator można zastosować do rosyłania sygnału TV w niedużych dłokach lub domkach jednorodzinnych.

Antypluskwa 46

Wykrywacz podsłuchów radiowych.

Młody Elektronik

Gwiazda BETLEJEMSKA 8

Prosta gwiazda na choinkę.

Automat do przyłóżkowej lampki nocnej .. 15

Automat dla lubiących zasypiać prz lampce nocnej.

Układy Audio

Miniaturowa końcówka mocy 10+10W 10

Sympatyczna konstrukcja wzmacniacza mocy. Coś dla początkujących.

Wzmacniacz samochodowy 2x70W 23

Prawdziwe 2 x 70W a twoim samochodzie. Nikt takiego natężenia dźwięku nie wytrzyma dłużej niż kilka minut.

To & Owo

Płytki drukowane za DARMO!!! 50

Kupileś NE - masz prawo do otrzymania jednej darmowej płytki drukowanej z każdego numeru NE.

Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Zestaw 455-K



Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diaktryczne w standardzie CP1250.

Coraz częściej w elektronice amatorskiej i profesjonalnej stosowane są różnego rodzaju mikrokontrolery do budowy systemów mikroprocesorowych. Podczas ich konstruowania, testowania, rozwoju i eksploatacji przesyłane jest coraz więcej danych wymagających kontroli. Komunikacja z użytkownikiem wymaga także odpowiedniego interface. Wyświetlacze tekstowe LCD już nie wystarczają, a graficzne są drogie i wymagają bardziej skomplikowanej obsługi niż tekstowe. Wygodnym rozwiązaniem jest skonstruowanie wyświetlacza opartego na monitorze (S)VGA, który współpracuje z każdym komputerem PC, a taki niezbędny jest do budowy i uruchamiania systemów mikroprocesoro-

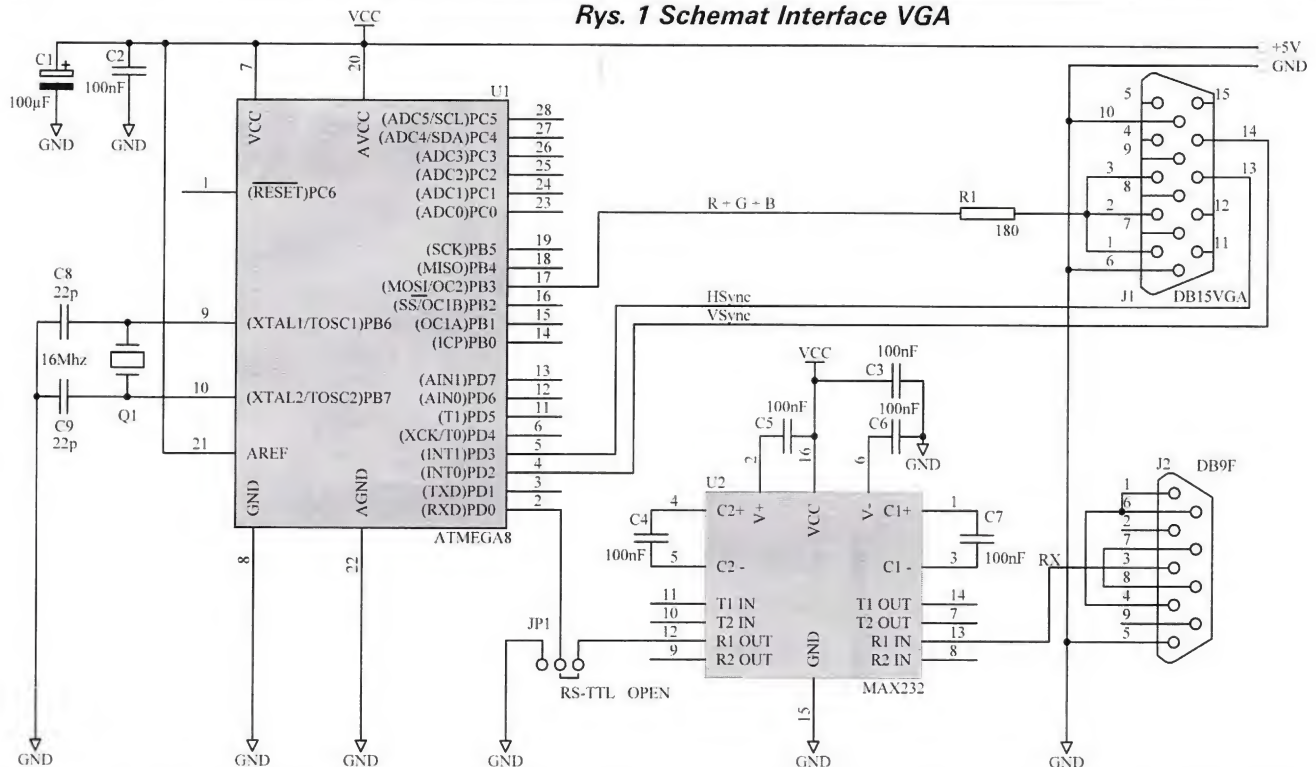
wych oraz prostego mikroprocesora, który będzie pełnił rolę karty graficznej. Tym problemem zajmujemy się w bieżącym artykule.

Budowa i działanie

Do skonstruowania interfejsu VGA potrzebna jest dogłębna wiedza na temat działania monitora, zwłaszcza znajomość zależności czasowych sygnałów występujących w nim. Te sygnały to odchylenie poziome, pionowe oraz sygnał wizyjny RGB. Niezbędna jest także znajomość możliwości procesorów, aby dobrać właściwy, taki który zdąży w czasie obsłużyć monitor, a także złącze transmisyjne danych. Z pomocą przyszedł nam Internet, gdzie na jego łamach udało się znaleźć

odpowiednie informacje. W redakcji najczęściej stosowanymi procesorami ze względu na specjalizację są pocziwe ATMELE. Najmniejszym i stosunkowo szybkim procesorem, który obsłuży monitor jest procesor AVR - Mega8. Posiada wystarczająco dużo pamięci flash, aby zmieścić się w nim kod programu oraz matryca znaków. Tak-towany jest maksymalną częstotliwością 16MHz. Przy tej częstotliwości można uzyskać 400 znaków na monitorze, 20 wierszy i 20 kolumn. Matryca znaku ma wymiary 8 x 12 punktów. Do odbioru danych wykorzystywany jest sprzętowy USART, czyli port RS. Jest to transmisja jednokierunkowa bez potwierdzenia. Szybkość transmisji danych wynosi 115200 bps. Do wysyłania danych na wyjścia RGB, które są połączone razem, służy sprzętowy port SPI, a dokładnie wyprowadzenie MOSI. Połączenie wyjść R, G, i B razem daje kolor biały. Szybkość wysyłania danych wynosi 8MHz. Zastosowanie sprzętowych portów transmisyjnych pozwala na uzyskanie dużych szybkości. Procesor ma jeszcze czas na analizę danych przychodzących. Rozdzielczość pracy monitora wynosi 640 x 480 punktów. Wynika z tego, że można podłączyć dowolny monitor (S)VGA. Liniami odchylenia poziomego i pionowego sterują dwa liczniki TIMER0 i TIMER1. Częstotliwość odchylenia poziomego wynosi 31,2KHz, a pionowego 60Hz. Matryca zawiera 256 znaków. Zdefiniowane są znaki 32..127 oraz diaktryczne polskie powyżej kodu 127 w standardzie WINDOWS CP1250. Pozostałe znaki zdefiniowane są jako puste i na ekranie monitora nie są widoczne. Cursor jest rysowany naprzemiennie, jako znak 95 (\$F) i znak pusty, co 200 odświeżeń strony. Jego wskaźnik ustawiany jest zawsze jako następny po wpisanym znaku. Wyjątek stanowi początkowe położenie na stronie. Widoczne jest to także po zapelnieniu ca-

Rys. 1 Schemat Interface VGA



tej strony, wtedy kursor posiada wskaźnik na następnej nieistniejącej stronie. Po wpisaniu kolejnego znaku strona jest czyszczona i umieszczany jest tylko ostatni znak. Program zawiera bufor tylko jednej strony. Znak \$0D (ENTER) przesuwają wskaźnik kursora na początek następnej linii tylko na stronie. Kiedy kursor jest w ostatniej linii, ENTER jest ignorowany. Znak \$08 (BACKSPACE) cofa wskaźnik kursora o jedną pozycję i kasuje znak. Znak \$09 (TAB) powoduje przesunięcie kursora o pięć pozycji w prawo. Układ spełnia rolę terminala, ale nie posiada żadnego standardu i poza wymienionymi znakami nie umożliwia innych operacji. Pozycjonowanie tekstu może odbywać się poprzez wpisywanie pustego znaku. Mimo tego w zupełności nadaje się do ob-

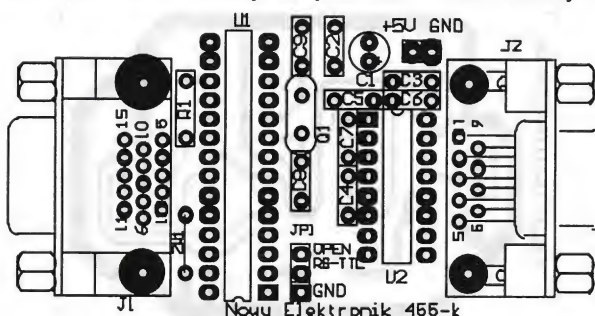
sługi systemów mikroprocesorowych. Można znaleźć dla niego różnorodne zastosowania, jako: informator klientów lub gości w biurze, czy hali, prosta reklama tekstowa, wskaźnik przy uruchamianiu systemów mikroprocesorowych, podgląd przepływu danych, interfejs do komunikacji z użytkownikiem i inne.

Układ zasilany jest napięciem 5V, którym stanowiącą większość mikroprocesorów jednokomputerowych jest zasilana. Pobiera on niewiele prądu ok. 60mA i jest niezawodny w odróżnieniu od PC'tów, których pobierana moc jest rzędu 100W i więcej, a także potrafią się "zawiesić". Port komunikacyjny może pracować w dwóch standardach. Jeden z nich to RS-TTL, kiedy zwora JP1 jest zdjęta, wtedy można podłączyć się

bezpośrednio do wyprowadzeń masy i portu PD0(RXD). Sygnały te wyprowadzone są na pinach JP1. Drugi z nich to RS232, kiedy zwora jest założona i łączy sygnały PD0 i R1 OUT. W tym przypadku zastosowany konwerter MAX232 (U2) zamienia standardy napięciowe +12V na +5V i 0. Oprogramowanie procesora zostało napisane w BASCOM'ie AVR.

Montaż i uruchomienie

Jak każdy układ elektroniczny do zmontowania wymaga podstawowej wiedzy i odpowiednich narzędzi. Rozwiązanie układu jest bardzo proste, dlatego montaż nie sprawi żadnego kłopotu, nawet mało wprawnym elektronikom. Należy jednak zrobić to starannie. Na płytce znajdują się dwa złącza. Do J1 podłączamy monitor VGA, a do drugiego przewód łączący z portem szeregowym. Nie można się pomylić. W przypadku połączenia z komputerem PC wyprowadzenie gniazda PIN3 (TXD) komputera powinno być połączone z wyprowadzeniem gniazda PIN3 na płytce, które jest sygnałem RXD. Jak wspomniano wcześniej



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

transmisja danych jest jednokierunkowa. Podłączając przewód komunikacyjny do PC'ta można przy pomocy dowolnego emulatora terminala wysłać znaki do naszego układu. Należy ustawić parametry transmisji 115200,8,N,1 kontrola sprzętowa.

Przy poprawnym montażu powinny pojawiać się znaki na monitorze. Tryb wyświetlania jest w negatywie, tzn. tło jest jasne, a znaki ciemne. Podyktowane jest to opóźnieniem, jakie powstaje podczas wysyłania kolejnych znaków, które nie jest kontrolowane i stan na wyjściu jest wysoki, co w przypadku wyjścia niezanegowanego powodowałoby wyświetlanie jasnych pasów za każdym znakiem. Sprawą oczywistą jest podłączenie napięcia zasilania 5V. Dobrze kiedy jest ono stabilizowane. Można zastosować napięcie zasilania 5V pochodzące z komputera PC. W tym przypadku należy podłączyć szeregowo bezpiecznik 200mA, który chroni zasilacz komputera przed zwarcie i uszkodzeniem.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 180

Kondensatory:

C1 - 100 μ F/16V

C2 - 100nF

C3 - 100nF

C4 - 100nF

C5 - 100nF

C6 - 100nF

C7 - 100nF

C8 - 22pF

C9 - 22pF

Układy scalone:

U1 - ATmega8 zaprogramowany

U2 - MAX232

Inne:

Q1 - 16MHz

J1 - DHI155 (VGA)

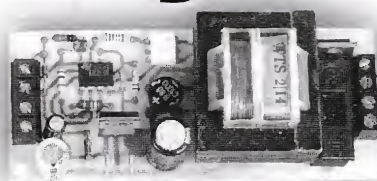
J2 - DRB09RP

JP1 - PLS3 + MJ6B

DIL-28W - podstawka

Płytki - 455-K

Automatyczne oświetlenie posesji



Zestaw 109

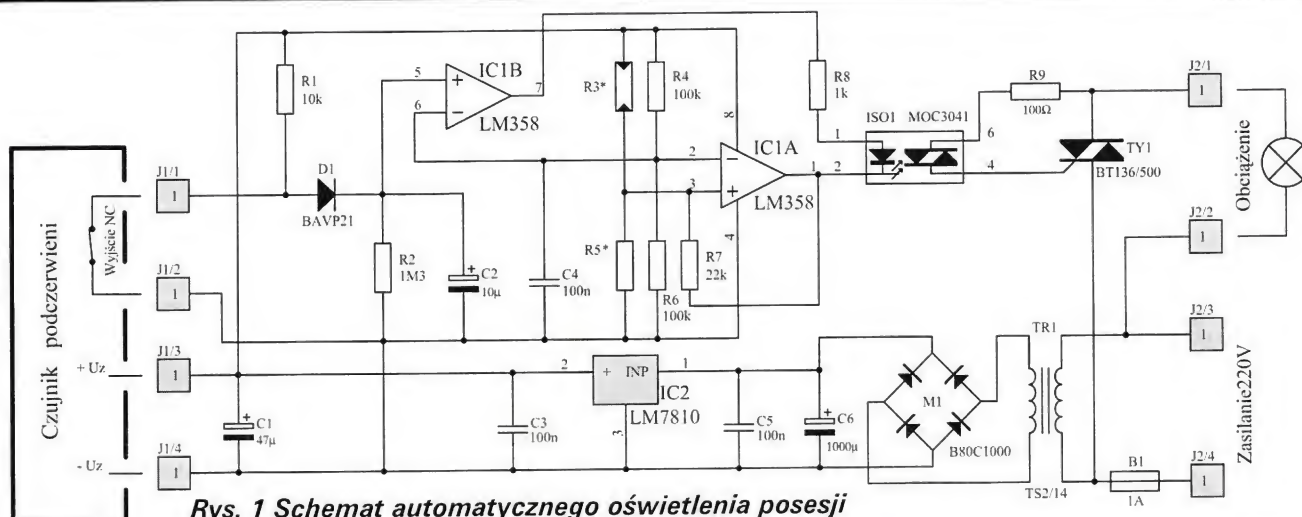
Tematem artykułu jest układ elektroniczny, który wzbogacony w tani czujnik promieniowania podczerwonego (taki jak stosowane w systemach alarmowych). W sposób radykalny zmniejszy on nasze rachunki za energię elektryczną, eliminując do minimum opłaty za oświetlenie podwórka, czy klatki schodowej.

Stale rosnące rachunki za wszelkiego rodzaju media są zjawiskiem tak powszechnym, że nawet nie zauważamy, gdy nastąpi kolejna podwyżka ceny gazu, wody czy energii elektrycznej. Każda kolejna podwyżka przy stałych dochodach, to kolejne uszczuplenie budżetu domowego. Znaczący wpływ na wysokość rachunków za energię elektryczną mają nie tylko duże odbiorniki energii np. żelazko czy pralka automatyczna (w fazie grzania wody) ok. 2000W, lecz te, których czas pracy to kilka - kilkanaście godzin dziennie. Nawet mała żarówka w czasie kilkunastu godzin pracy zużyje tyle energii, co pralka w czasie jednego prania.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu automatycznego oświetlenia posesji przedstawia rys.1. Układ przewidziany jest do współpracy z czujnikiem promieniowania podczerwonego. Czujnik podczerwieni posiada wyjście w postaci styku przełącznika, który w normalnej pracy jest zwarty. W przypadku wykrycia poruszającego się obiektu np. człowieka, którego temperatura jest różna od temperatury otoczenia, następuje rozwarcie styku. Czujnik podłączony jest do zacisków J1/3 J1/4 zasilanie, oraz J1/1 J1/2 wyjście stykowe. W normalnej sytuacji, gdy styk jest zwarty, na wyjściu IC1B panuje stan niski. W momencie rozwarcia styków następuje szybkie na-

ładowanie kondensatora C2 poprzez rezystor R1 i diodę D2. Gdy napięcie na końcówce 5 IC1B przekroczy wartość napięcia na końcówce 6 IC1B, na wyjściu 7 IC1B pojawi się stan wysoki i będzie trwał tak długo, aż kondensator C2 rozładuje się poprzez rezystor R2. Czas ten ustalono tak, aby po zaniku ruchu (zwarcie styku czujnika) w polu "widzenia" czujnika stan wysoki trwał 10 sekund. Aby układ działał tylko po zmroku, zastosowano układ IC1A, który wraz z dołączonym fotorezystorem R3 pełni rolę komparatora, którego sygnał wyjściowy zależy od natężenia oświetlenia fotorezystora R3. Rezystor R5 został tak dobrany, by po zapadnięciu zmroku na wyjściu IC1A był stan niski. Stan niski na wyjściu IC1A oraz stan wysoki na wyjściu IC1B (rozarty styk w czujniku podczerwieni) spowoduje przepływ prądu poprzez diodę transoptora ISO1. Konsekwencją tej sytuacji jest załączenie triaka TY1 i zapalenie żarówki L. Układ elektroniczny i podłączony czujnik podczerwieni zasilany jest z prostego zasilacza stabilizowanego zbudowanego w oparciu o układ IC2. Napięcie wyjściowe zasilacza to 10V i mimo że oferowane w handlu czujniki podczerwieni przewidziane są do pracy przy napięciu 12V, doskonale pracują przy napięciu zasilania 9 do 16V. Dzięki zastosowaniu galwanicznej separacji (transformator TR1 oraz transoptor ISO1) od niebezpiecznego napięcia sieci układ po



Rys. 1 Schemat automatycznego oświetlenia posesji

stronie niskonapięciowej jest całkowicie bezpieczny, jednak ze względu na to, że na obwodzie drukowanym występuje napięcie sieci energetycznej, należy w czasie uruchamiania postępować niezwykle ostrożnie.

Montaż i uruchomienie

Układ elektroniczny zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys 2. Montaż jest prosty. Najpierw montujemy zwoję oznaczoną na schemacie montażowym jako Z, a następnie wszystkie elementy, jak zwykle zaczynając od tych najmniejszych, a kończąc na transformatorze TR1. Układ jak widać ze schematu ideowego jest bardzo prosty i powinien działać od pierwszego włączenia. Jedynym elementem, który musi zostać dobrany to rezystor R5. Wynika to z faktu, iż na rynku istnieje wiele typów fotorezystorów o różnych czułościach. W celu dobrania odpowiedniej wartości rezystora R5 należy:

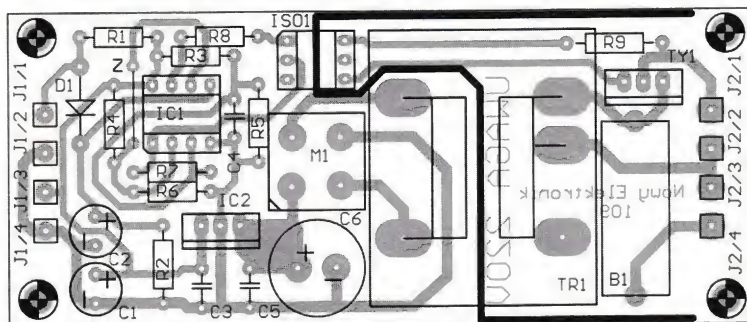
- do wyjścia IC1A końcówka 1 podłączyć woltomierz
- w miejsce R5 wlutować potencjometr np. 100k

Teraz przysłaniamy fotorezystor R3, a wartość dołączonego potencjometru ustalamy na taką, przy której napięcie wyjściowe IC1A będzie bliskie 0V. Po odsłonięciu fotorezystora napięcie na wyjściu IC1A powinno być bliskie napięciu zasilania 10V. Następnie ommierzem mierzymy wartość potencjometru i

zastępujemy go rezystorem. Wszystkie te zawile operacje mają na celu wyeliminowanie z budowanego urządzenia jakichkolwiek elementów regulacyjnych, które źle znoszą warunki atmosferyczne. Budowany przez nas układ jest przewidziany do pracy na zewnątrz budynku i to niezależnie od warunków pogodowych. Dobrym rozwiązaniem jest pokrycie powierzchni obwodu drukowanego dwukrotnie lakierem elektroizolacyjnym np. preparatem "PLASTIK" w aerozolu. Układ należy umieścić w odpowiednio hermetycznej obudowie, do której można przykręcić bezpośrednio czujnik promieniowania podczerwonego. W prototypie widocznym na zdjęciu fotorezystor R3 wlutowano bezpośrednio do obwodu drukowanego. Fotorezystor powinien być zabudowany w otworze wykonanym w obudowie tak, aby docierało do niego światło dzienne, lecz światło żarówki L nie powodowało jego oświetlenia.

Montaż i eksploatacja

Układ automatycznego oświetlenia posesji najlepiej zabudować pod okapem dachu tak, by nie mogło dojść do zalania. Przy zakupie czujnika podczerwieni należy uwzględnić jego zakres "widzenia". Większość oferowanych w handlu czujników posiada zakres od 1,5 do 12m przy umieszczeniu go na wysokości ok. 2m. Zakres "widzenia" czujnika można zwiększyć przez umieszczenie go na większej wysokości. Czujnik należy tak usta-



Rys.2
Rozmiesz-
czenie
elementów
na płycie
drukowanej
(skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 10k
R2 - 1,3M
R3 - 15k patrz tekst
R4 - 100k
R5 - patrz tekst
R6 - 100k
R7 - 22k
R8 - 1k
R9 - 100/0.5W

Kondensatory:

- C1 - 47 μ F/16V
C2 - 47 μ F/16V
C3 - 100nF
C4 - 100nF
C5 - 100nF
C6 - 1000 μ F/16V

Półprzewodniki:

- D1 - BAVP21
ISO1 - MOC3041
M1 - B80C1000
TR1 - TS2/14
TY1 - BTP136/500

Układy scalone:

- IC1 - LM358
IC2 - LM7810

Inne:

- B1 - WTS 1A
J1, J2 - listwa ARK 4/0,2

Gwiazda BETLEJEMSKA

Zestaw 111

W okresie Świąt Bożego Narodzenia prawie w każdym domu "ubiera" się choinkę. Wszyscy domownicy starają się, by wyglądała ona jak najładniej. Każdy chce dodać od siebie najlepiej coś niepowtarzalnego i oryginalnego. Właśnie takim niepowtarzalnym elementem może być elektroniczna Gwiazda Betlejemska

Budowa i działanie

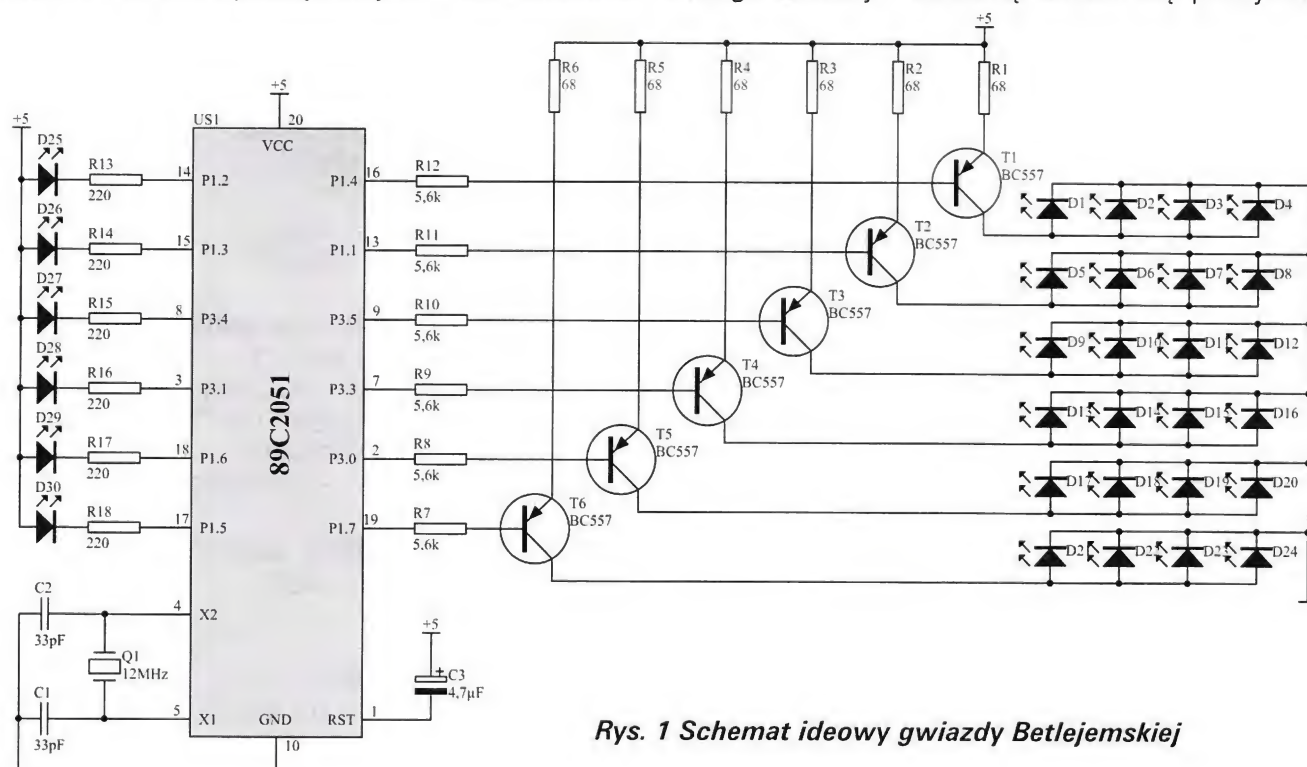
Schemat ideowy gwiazdy został przedstawiony na rys.1. Jak widać na schemacie sercem układu jest mikrokontroler 89C2051 firmy Atmel. Na zastosowanie mikrokontrolera zdecydowano się z dwóch powodów. Pierwszy to możliwości, jakie można osiągnąć stosując ów układ. Drugi powód, to prostota układu elektronicznego. Do portów P1.2, P1.3, P3.4, P3.1, P1.6, P1.5 podłączonych

jest sześć diod LED. Diody zostały podłączone poprzez sześć rezystorów ograniczających prąd. Diody te tworzą krąg wewnętrzny gwiazdy. Ramiona gwiazdy zostały zbudowane z 24 diod LED, po cztery na każde ramię. Prąd, jaki pobierają cztery diody LED, może dochodzić do 80mA. Gdybyśmy podłączyli cztery diody do któregoś z portów 89C2051, to na pewno nastąpiłoby jego uszkodzenie. Dlatego zostały

zastosowane tranzystory T1-T6. Zadaniem ich jest buforowanie portów US1. W momencie, gdy na którymkolwiek z portów P1.1, P1.4, P3.5, P3.3, P3.5, P1.7 pojawi się "0", wówczas tranzystor zostaje otwarty i zapalają się cztery diody LED. Gdy nastąpi zmiana stanu z "0" na "1", wówczas tranzystor zostaje zamknięty i diody LED przestają świecić. Odpowiednia sekwencja danych, które umożliwiają zapalenie i gaszenie diod LED została zawarta w programie 89C2051.

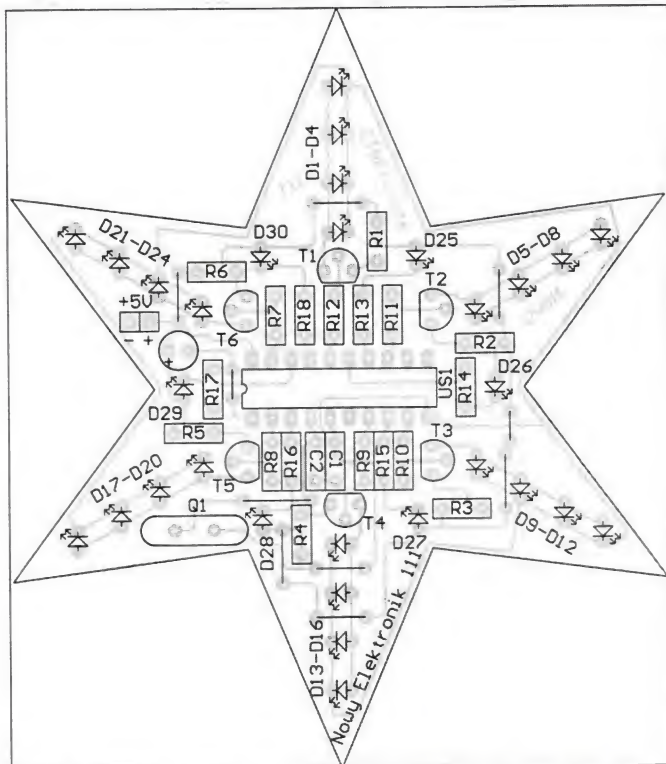
Montaż i uruchomienie

Jak zwykle rozpoczęcie montażu zaczynamy od sprawdzenia płytki drukowanej. Następnie wlutowujemy wszystkie mostki. Jest ich sporo, ale inaczej nie dało się zaprojektować płytki jednostronnej. Po wlutowaniu wszystkich mostków zgodnie z rys. 2 przystępujemy do wlutowania elementów biernych - oporników i kondensatorów. Kolejnym etapem montażu jest wlutowanie tranzystorów i diod świecących LED. Przy wlutowywaniu diod musimy zwrócić uwagę na poprawne ich wsadzenie w płytkę drukowaną. Jeżeli się pomylimy,



Rys. 1 Schemat ideowy gwiazdy Betlejemskiej

żaden z elementów nie zostanie uszkodzony, ale narobimy sobie sporo dodatkowej pracy z wylutowaniem i powtórным wlutowaniem źle wsadzonej diody. Przedostatnim etapem montażu jest wlutowanie podstawki pod US1 i rezonatora kwarcowego Q1. Pozostało nam jeszcze włożenie układu US1 i ponowne sprawdzenie poprawności montażu. Uruchomienie układu sprowadza się do podłączenia napięcia zasilania i podziwiania własnej pracy.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

*Nowy Elektronik
*Gwiazda Betlejemaska Ver. 1.0
*Zbigniew Hoffman
*Procesor 89C2051
*Kompilator Bascom 8051 Ver 1.13
Dim Wartosc As Byte
Restore Dta
Do

```

Read Wartosc
If Wartosc = 255 Then
  Restore Dta
  Read Wartosc
End If
P1 = Wartosc
Read Wartosc
P3 = Wartosc
Read Wartosc
Waitms Wartosc
Read Wartosc
Waitms Wartosc
Read Wartosc
Waitms Wartosc
Read Wartosc
Waitms Wartosc
Loop
Dta:
Data $B111101110, $B00111011, 250, 250, 250, 250
Data $B111111100, $B00111011, 250, 250, 250, 250
Data $B111111110, $B00011011, 250, 250, 250, 250
Data $B111111110, $B00110011, 250, 250, 250, 250
Data $B111111110, $B00111010, 250, 250, 250, 250
Data $B001111110, $B00111011, 250, 250, 250, 250
Data $B001111110, $B00111010, 250, 250, 250, 250
Data $B001111110, $B00110010, 250, 250, 250, 250
Data $B001111110, $B00010010, 250, 250, 250, 250
Data $B001111100, $B00001000, 250, 250, 250, 250
Data $B111111110, $B00111011, 1, 1, 1, 1
Data $B111111010, $B00111011, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B00101011, 250, 250, 1, 1
Data $B101111110, $B00111011, 250, 250, 1, 1
Data $B111110110, $B00111011, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B00111001, 250, 250, 1, 1
Data $B001111110, $B00111011, 250, 250, 1, 1
Data $B111110110, $B00001011, 250, 250, 1, 1
Data $B111111100, $B00111001, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B00001000, 250, 250, 1, 1
Data $B001111110, $B00110011, 250, 250, 1, 1
Data $B111110110, $B00111010, 250, 250, 1, 1
Data $B001111100, $B00011011, 250, 250, 1, 1
Data $B111110110, $B00001111, 250, 250, 1, 1
Data $B111111100, $B00011101, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B00001110, 250, 250, 1, 1
Data $B001111110, $B00110111, 250, 250, 1, 1
Data $B111110110, $B00111110, 250, 250, 1, 1
Data $B001111100, $B00111111, 250, 250, 1, 1
Data $B100100100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B01111111, 250, 250, 1, 1
Data $B100100100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B01111111, 250, 250, 1, 1
Data $B100100100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B111111110, $B01111111, 250, 250, 1, 1
Data $B100100100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B001101100, $B01010110, 250, 250, 1, 1
Data $B100100100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B001101100, $B01101101, 250, 250, 1, 1
Data $B001101100, $B01101110, 250, 250, 1, 1
Data 255,

```

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 68
R2 - 68
R3 - 68
R4 - 68
R5 - 68
R6 - 68
R7 - 5,6k
R8 - 5,6k
R9 - 5,6k
R10 - 5,6k
R11 - 5,6k
R12 - 5,6k
R13 - 220
R14 - 220
R15 - 220
R16 - 220
R17 - 220
R18 - 220

Kondensatory:

C1 - 33pF

C2 - 33pF

C3 - 4,7 μ F

Półprzewodniki:

T1 - BC547
T2 - BC557
T3 - BC557
T4 - BC557
T5 - BC557
T6 - BC557
D1 - LED
D2 - LED
D3 - LED
D4 - LED
D5 - LED
D6 - LED
D7 - LED
D7 - LED
D9 - LED
D10 - LED
D11 - LED
D12 - LED
D13 - LED

D14 - LED

D15 - LED

D16 - LED

D17 - LED

D18 - LED

D19 - LED

D30 - LED

D20 - LED

D22 - LED

D22 - LED

D23 - LED
D24 - LEDD24 - LED
D25 - LED

D25 - LED

D26 - LED

D27 - LED

D28 - LED

D29 - LED

D30 - LED

Układy scalone:

US1 - 89C2051 zaprogramowany

Inne:

Q1 - 12MHz

DIL20 - podstawka

Miniaturowa końcówka mocy 10+10W

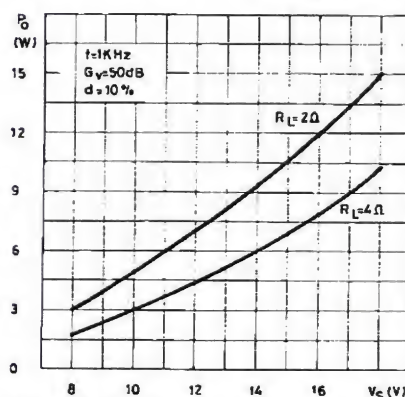
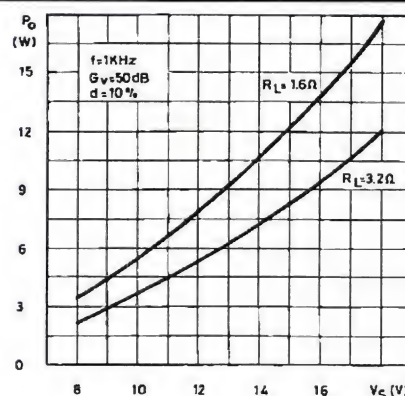
Zestaw 122-K

Przy uruchamianiu i testowaniu układów audio niejednokrotnie potrzebny jest prosty, a zarazem tani wzmacniacz mocy. Idealnie do tego nadaje się układ scalony firmy TDA2004. Jest to podwójny wzmacniacz mocy 10+10W. Oczywiście proponowany wzmacniacz możemy zastosować jako końcówkę mocy w budowanym przez siebie wzmacniaczu lub jako dodatkowy wzmacniacz samochodowy.

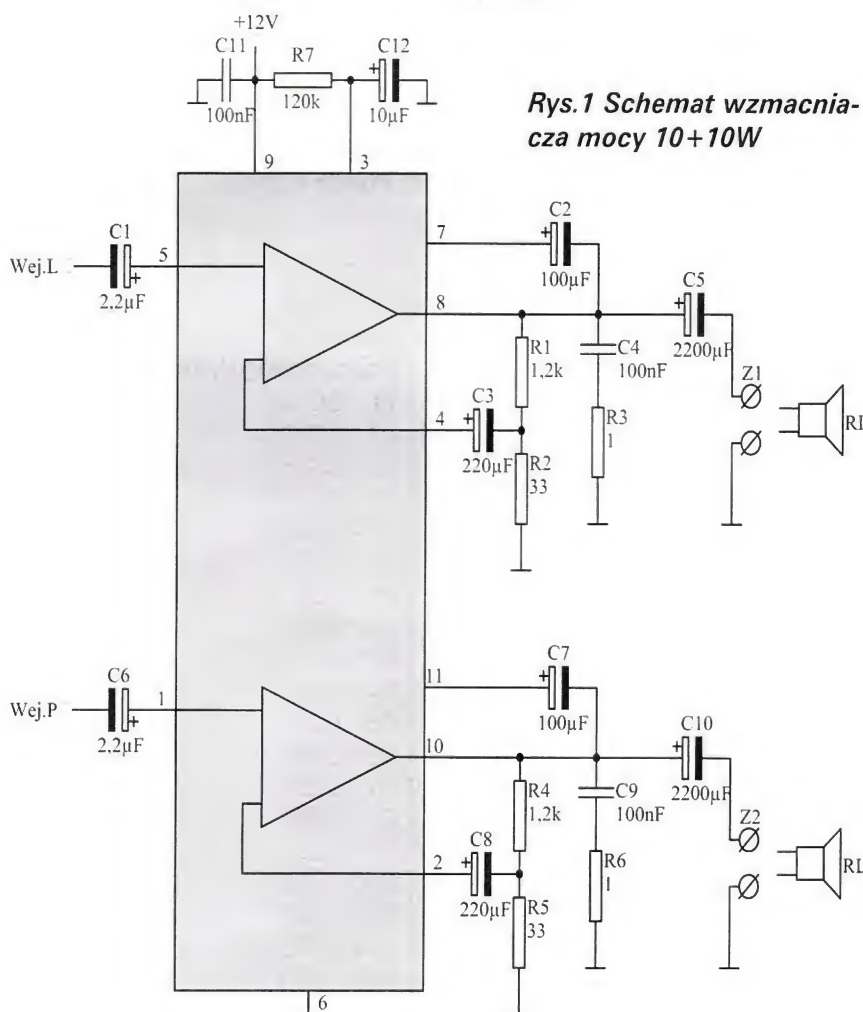
Schemat wzmacniacza został zamieszczony na rys. 1. Jak widać układ nie należy do skomplikowanych, a co za tym idzie może go wykonać nawet początkujący elektronik. Głównym, a zarazem jedynym układem scalonym, jaki potrzebujemy do budowy miniaturowej końcówki mocy, jest TDA2004 produkcji SGS-THOMSON MICROELECTRONICS. TDA2004 został opracowany w 1995r. Jednak w prasie technicznej nie doczekał się zbyt wielu aplikacji, mimo że charakteryzuje się niezłymi parametrami i stosunkowo niską ceną. TDA2004 zawiera w sobie dwa wzmacniacze o mocy wyjściowej 10W pracujące w klasie B. Moc znamionową 10W można osiągnąć przy impedancji głośników 1,6W. Podstawowe parametry układu zostały zamieszczone w tabeli 1. Natomiast na rys. 2 możemy zobaczyć moc wyjściową wzmacniacza w funkcji napięcia zasilania.

Montaż i uruchomienie

W zasadzie montaż i uruchomienie wzmacniacza nie wymaga specjalnego opisu. Dla



Rys.2 Charakterystyka mocy wyjściowej w funkcji napięcia zasilania



Rys.1 Schemat wzmacniacza mocy 10+10W

Tabela 1						
Symbol	Parametry	Przy	Min	Typ	Max	Jed.
V_S	Napięcie zasilania		8		18	V
I_S	Pobór prądu w stanie spoczynku	$V_S=14,4V$ $V_S=13,2V$		65 62	120 120	mA
P_O	Moc wyjściowa (każdy kanał)	$f=1kHz, d=10\%$ $V_S=14,4V, R_L=4\Omega$ $V_S=14,4V, R_L=3,2\Omega$ $V_S=14,4V, R_L=2\Omega$ $V_S=14,4V, R_L=1,6\Omega$ $V_S=13,2V, R_L=3,2\Omega$ $V_S=13,2V, R_L=1,6\Omega$ $V_S=16V, R_L=2\Omega$	6 7 9 10 6 9	6,5 8 10 11 6,5 10 12		W
V_i	Napięcie wejściowe		300			mV
R_i	Rezystancja wejściowa	$F=1kHz$	70	200		kom
f_L	Dolna częstotliwość graniczna	$R_L=4\Omega$ $R_L=3,2\Omega$ $R_L=2\Omega$ $R_L=1,6\Omega$			35 50 40 55	Hz
f_H	Góra częstotliwość graniczna	$R_L=od 1,3\Omega do 4\Omega$	15			kHz
d	Zniekształcenia	$f=1kHz$ $V_S=14,4V, R_L=4\Omega, od 50mW do 4W$ $V_S=14,4V, R_L=2\Omega, od 50mW do 6W$ $V_S=13,2V, R_L=3,2\Omega, od 50mW do 3W$ $V_S=13,2V, R_L=1,6\Omega, od 50mW do 6W$		0,2 0,3 0,2 0,3	1 1 1 1	%

przypomnienia podam, iż montaż rozpoczynamy od sprawdzenia jakości płytki drukowanej. Następnie wkładamy zgodnie z rys. 3 i lutujemy wszystkie rezystory, kondensatory i złącza. Sprawdzamy, czy nie popełniliśmy gdzieś błędu. Jeżeli nie, to przystępujemy do wlutowania US1. Uruchomienie układu sprowadza się do podłączenia głośników i napięcia zasilania. Wartość napięcia zasilania uzależniona jest od tego, jaką moc chcemy uzyskać na wyjściu naszego wzmacniacza (patrz rys.2). Następnie do wejścia doprowadzamy sygnał (z generatora lub przedwzmacniacza) o amplitudzie nie mniejszej niż 300mV. Jeżeli dysponujemy amperomie-

rzem, możemy sprawdzić jaki prąd spoczynkowy pobiera nasz wzmacniacz. Amperomierz powinien wskazywać maksymalnie 120mA przy napięciu zasilania 14,4V.

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 1,2k
- R2 - 33
- R3 - 1
- R4 - 1,2k
- R5 - 33
- R6 - 1
- R7 - 120k

Kondensatory:

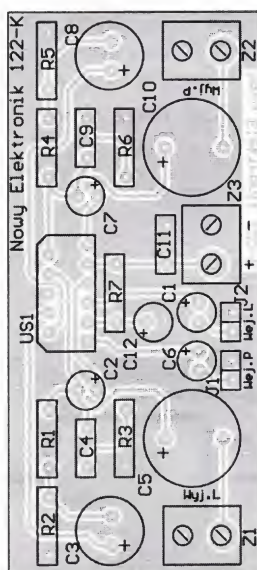
- C1 - 2,2 μ F/16V
- C2 - 100 μ F/16V
- C3 - 220 μ F/16V
- C4 - 100nF
- C5 - 2200 μ F/16V
- C6 - 2,2 μ F/16V
- C7 - 100 μ F/16V
- C8 - 220 μ F/16V
- C9 - 100nF
- C10 - 2200 μ F/16V
- C11 - 100nF
- C12 - 10 μ F/16V

Układy scalone:

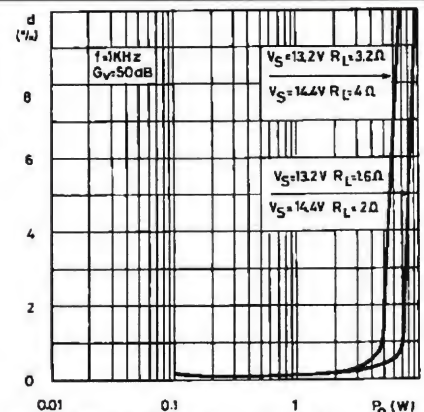
- US1 - TDA2004

Inne:

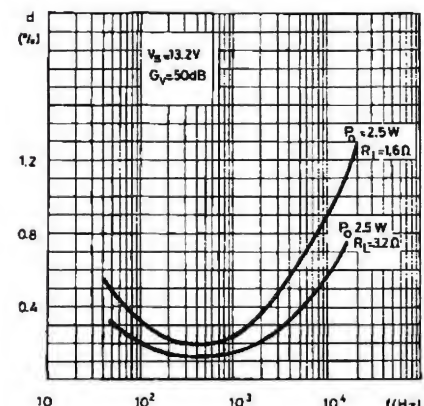
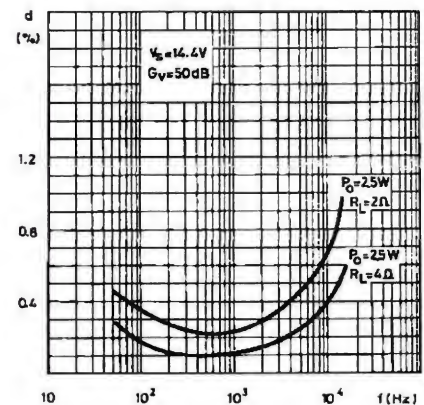
- Z1 - ARK2
- Z2 - ARK2
- Z3 - ARK2
- J1 - PLS-2
- J2 - PLS-2



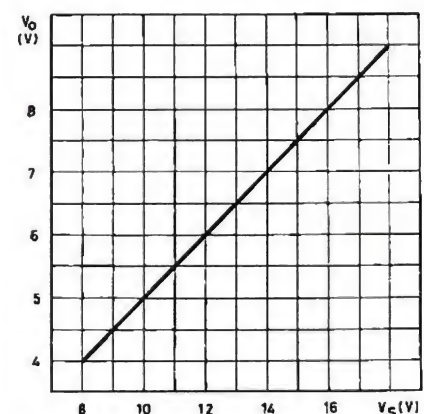
Rys.3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)



Rys.4 Zniekształcenia w funkcji mocy wyjściowej

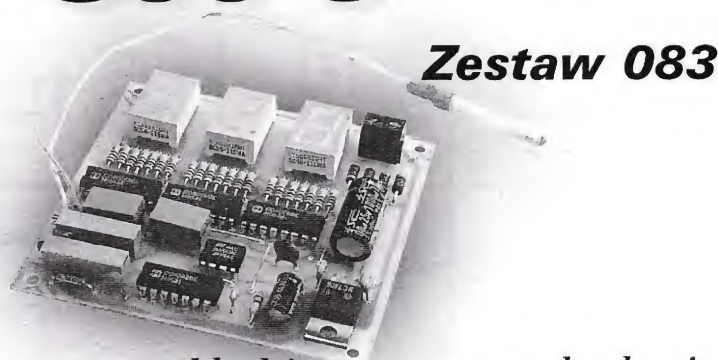


Rys.5 Zniekształcenia w funkcji częstotliwości przy różnym obciążeniu



Rys.6 Napięcie wyjściowe w funkcji napięcia zasilania

Termometr 0 - 300°C



Zestaw 083

Prezentowany układ jest prostym w budowie układem do pomiaru temperatury od 0st.C do +300st.C

Wszystkie nowoczesne kuchnie elektryczno-gazowe posiadają elektroniczny pomiar temperatury piekarnika. Posiadając odpowiedni czujnik temperatury możemy małym nakładem zbudować prosty układ pomiaru temperatury, który zabudowany nawet w starej kuchni elektrycznej lub gazowej, podniesie jej walory użytkowe, umożliwiając dokładny odczyt temperatury, nawet ze znacznej odległości.

Budowa i działanie przetwornika

Przetwornik, który przetwarza wartość temperatury na czas, zbudowano w oparciu o tani i łatwo dostępny układ LM555. Układ ten charakteryzuje się szerokim zakresem napięć zasilających, małym wpływem temperatury i napięcia zasilania na generowany przebieg. Z podanego zakresu pomiarowego wynika fakt, że jako czujnik nie można stosować taniego czujnika półprzewodnikowego, gdyż górny zakres pomiarowy czujników półprzewodnikowych to próg ok. 150°C. W modelowym rozwiązaniu zastosowano platynowy czujnik rezystancyjny typu PT100, którego górny zakres pomiarowy, w zależności od typu, to ok. 600-800°C. Czujnik

PT100 wykonany jest z platyny, rzadziej z niklu. Całość umieszczona jest w hermetycznej porcelanowej rurce. Rezystancja czujnika wynosi 100ohm w temperaturze 0° (stąd jego nazwa) i wzrasta wraz ze wzrostem temperatury. Względna zmiana rezystancji nie jest zbyt wielka i wynosi tylko 0,390ohm/°C w temperaturze 0°C oraz 0,358ohm/°C w temperaturze 300°C. Jak łatwo można wywnioskować z podanych liczb, czujnik jest obciążony błędem przetwarzania. Błąd ten zależy od klasy wykonania i wynosi dla klasy A $\pm 0,75^\circ\text{C}$ przy 300°C, dla klasy B $\pm 1,75^\circ\text{C}$ przy 300°C. Rezystancję czujnika przy danej temperaturze możemy określić na podstawie tabeli

°C	Oporność czujnika	°C	Oporność czujnika	°C	Oporność czujnika
0	100,00Ω	100	138,50Ω	200	175,83Ω
10	103,90Ω	110	142,29Ω	210	179,50Ω
20	107,80Ω	120	146,06Ω	220	183,15Ω
30	111,68Ω	130	149,82Ω	230	186,80Ω
40	115,54Ω	140	153,57Ω	240	190,44Ω
50	119,40Ω	150	157,31Ω	250	194,06Ω
60	123,24Ω	160	161,04Ω	260	197,67Ω
70	127,07Ω	170	164,75Ω	270	201,27Ω
80	130,89Ω	180	168,45Ω	280	204,86Ω
90	134,70Ω	190	172,15Ω	290	208,44Ω

1. Jak podano na wstępie do budowy przetwornika wykorzystano układ LM555. Schemat przetwornika temperatura - czas przedstawia rys.1. Układ pracuje w układzie multiwibratora astabilnego, generując falę prostokątną o czasach T1, T2 określonymi zależnościami:

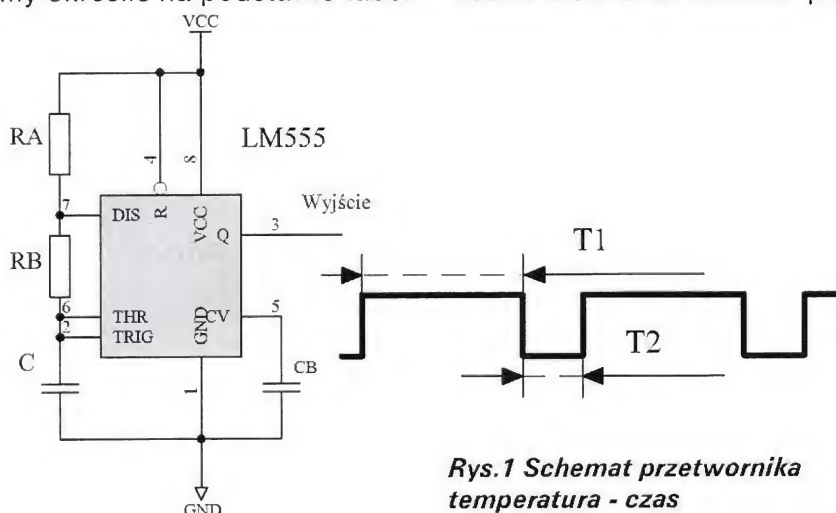
$$T1 = 0,693 \cdot (RA + RB) \cdot C$$

$$T2 = 0,693 \cdot RB \cdot C$$

Z zależności czasu T2 wynika fakt, że czas trwania stanu T2 przy stałej pojemności C jest wprost proporcjonalny do rezystancji RB. Jeżeli rezystancja RB, to czujnik temperatury stan T2 będzie zależny od temperatury, tak więc układ ten można z powodzeniem stosować jako przetwornik temperatura czas.

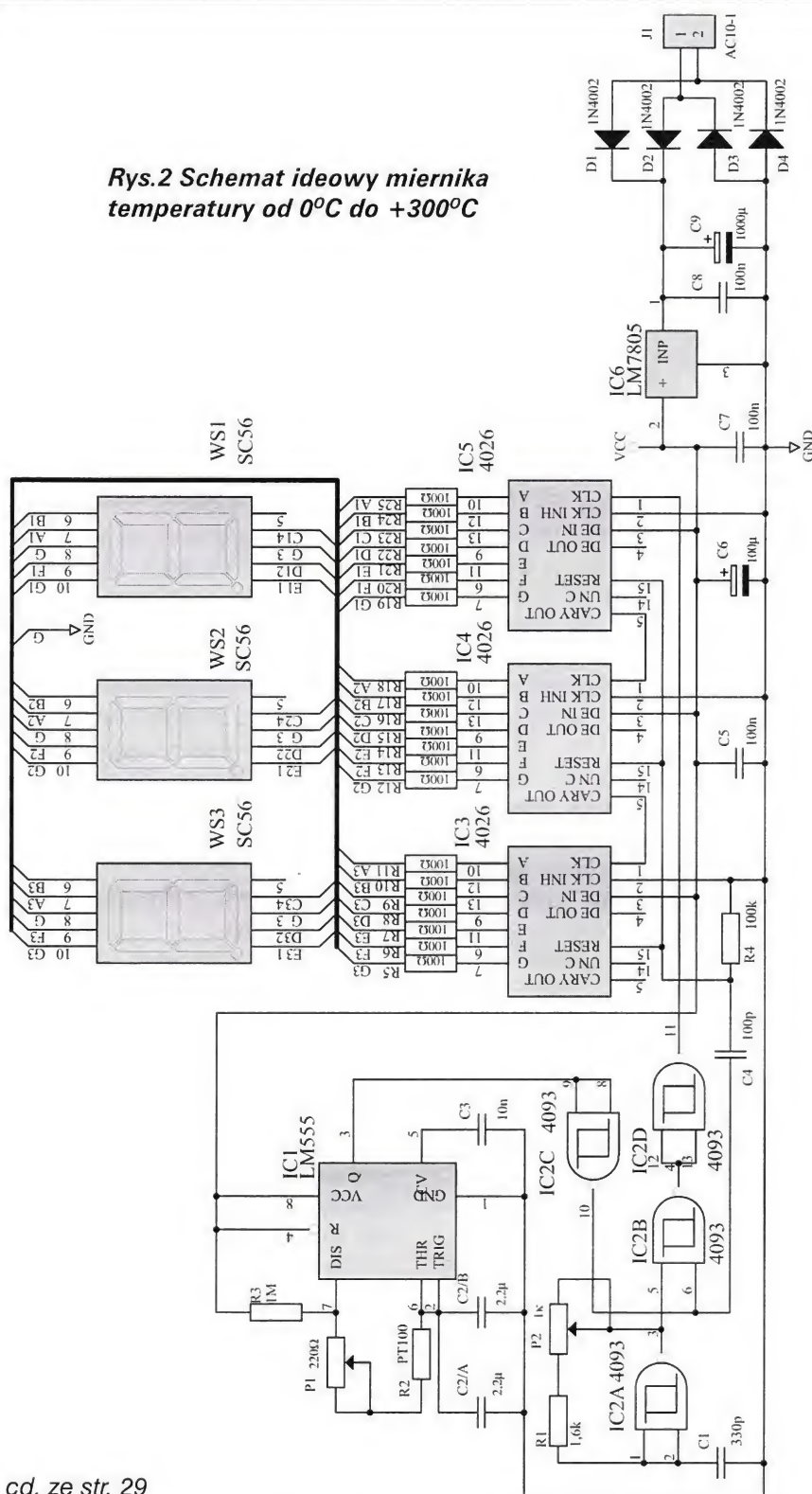
Budowa i działanie

Schemat ideowy układu przedstawia rys.2. Pomiar dokonywany jest na drodze cyfrowej poprzez zliczanie liczby impulsów dostarczonych przez generator wzorcowy w określonym przedziale czasowym. Układ licznika zbudowano w oparciu o układy IC3-IC5, które zawierają licznik BCD oraz dekodery przy-



Rys.1 Schemat przetwornika temperatura - czas

Rys.2 Schemat ideowy miernika temperatury od 0°C do +300°C



cd. ze str. 29

stosowany do sterowania wyświetlaczem LED o wspólnej katodzie. Generator częstotliwości wzorcowej zbudowano w oparciu o bramkę IC2A, bramka pomiarowa to układ IC2B, a układy IC2C, IC2D zapewniają odpowiednie poziomy logiczne. Pracą termometru steruje układ IC1 przetwornik temperatura -

czas. Opadające zbocze sygnału z wyjścia 3 IC1 powoduje poprzez bramkę IC2C i C4, R4 wyzerowanie licznika. W czasie trwania niskiego stanu na wyjściu 3 IC1 impulsy z wyjścia generatora wzorcowego poprzez bramki IC2B i IC2D podane są na wejście licznika końcówka 1 IC5. Po zmianie sygna-

łu z poziomu niskiego na wysoki, na wyjściu 3 IC1 nastąpi zablokowanie bramki licznika (stan niski na wejściu 6 IC2B), a na wyświetlaczach zobaczymy liczbę impulsów generatora, którą zdążył zliczyć licznik w czasie trwania niskiego stanu na wyjściu 3 IC1. Po upływie czasu określonego stałą czasową R3 C2, nastąpi powtórzenie cyklu pomiarowego. Dobierając odpowiednio czas bramkowania licznika - wartość potencjometru P1 oraz częstotliwość generatora wzorcowego - wartość potencjometru P2, należy doprowadzić do takiego stanu, aby przyrost temperatury mierzonej np. o 3°C spowodował przyrost czasu otwarcia bramki tak, aby licznik zliczył o 3 impulsy więcej. Układ jest zasilany z prostego zasilacza 5V zbudowanego o popularny układ IC6 LM7805.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.1. Układ należy zmontować w tradycyjny sposób. Na wstępie montujemy kilka zwór, następnie montujemy pozostałe elementy. Ze względu na niski profil zabudowy (maksymalna wysokość to wysokość wyświetlaczy), kondensatory C7, C9 powinny być zamontowane na płasko (typ 04U z zagiętymi wyprowadzeniami), również kondensatory C2/A, C2/B należy zamontować po uprzednim zagięciu końcówek lutowniczych. Układy IC3-IC5 są w stanie dostarczyć tylko 4-5mA prądu na 1segment, dlatego jako wyświetlacze WS1-WS3 należy zastosować wyświetlacze niskoprądowe. Ze względu na temperaturę pomiaru bliską temperaturze topnienia stopu lutowniczego, czujnik PT100 powinien być wyposażony w spawane lub zgrzewane wyprowadzenia o długości min. 30-50cm. Układ pobiera 50-60mA w zależności od stanu wyświetlacza. Zasilany jest z dowolnego transforma-

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1,6k
R3 - 1M
R4 - 100k
R5 - 25-100ohm

Kondensatory:

C1 - 330pF
C2/A - 2,2μF
C2/B - 2,2μF
C3 - 10nF
C4 - 100pF
C5 - 100nF
C6 - 100μF/16V
C7 - 100nF
C8 - 100nF
C9 - 1000μF/25V

Układy scalone:

C1 - LM555
C2 - CD4093
C3 - CD4026
C4 - CD4026
C5 - CD4026
C6 - LM7805

Półprzewodniki:

D1 - 1N4002
D2 - 1N4002
D3 - 1N4002
D4 - 1N4002
WS1 - WK
WS2 - WK
WS3 - WK

Inne:

J1 - złącze ARK2
P1 - potencjometr 220W
P2 - potencjometr 1k
R2 - czujnik platynowy PT100

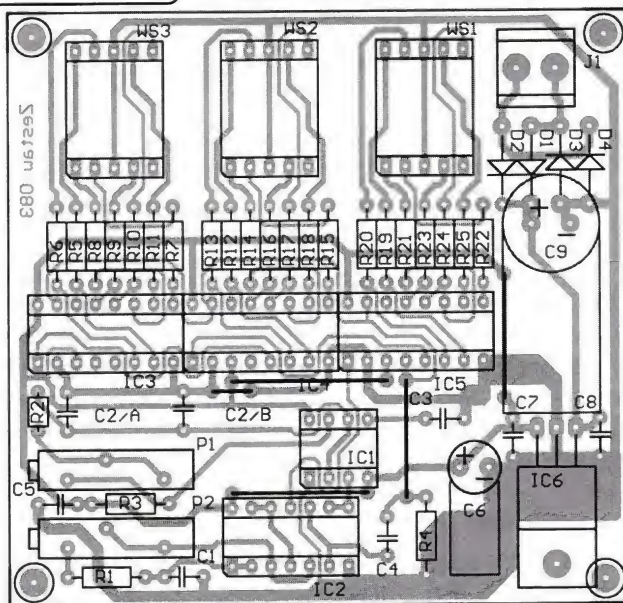
tora 10-12V i mocy ok. 4.6VA. Poprawnie zmontowany układ powinien działać od pierwszego włączenia. Po wstępnym wygrzaniu elementów należy przeprowadzić kalibrację układu. Do kalibracji niezbędne będą nam dwa rezystory 100,0 ohm i np. 82ohm wykonany w tolerancji 0.1% lub lepszej. W razie braku takich wystarczą zwykłe rezystor MŁT pod warunkiem, że zmierzmy ich wartość omierrzem z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Rezystory łączymy szeregowo i włączamy w miejsce czujnika PT100. Potem za pomocą potencjometrów P1, P2 doprowadzamy do wskazań odpowiednich dla dołączonego rezystora, zgodnie z tabelą. Wskazania 0°C ustawiamy ze zwartym rezystorem 82ohm (oporność wypadkowa 100,0ohm). Musimy doprowadzić do sytuacji, żeby licznik zliczył 999 + 1 impuls (stan 000), następnie rozwieramy mostek na rezystorze 82ohm i ustawiamy wskazania. Dla wypadkowej rezystancji 182ohm będzie to temperatura ok. 215°C. Licznik powinien zliczyć 999+1+215 impulsów. Następnie zwieramy rezystor 82ohm i sprawdzamy wskazania 0°C, czynność tę powtarzamy kilka razy, aż błędy wskazań będą najmniejsze. Po tak przeprowadzonej regulacji należy wlutować czujnik PT100 i układ jest gotowy do pracy.

To proste urządzenie posiada przydatne użytkowo rozwiązanie w postaci sygnalizacji przed upłynięciem odliczanego czasu. Sygnalizacja dwukrotnie informuje użytkownika o zbliżającym się wyłączeniu lampki, dając czas i warunki do podjęcia decyzji o akceptacji nadchodzącej chwili wyłączenia lub jej opóźnienia o kolejny cykl czasowy. Początek sygnalizacji wyłączenia rozpoczyna się około 6 minut przed końcem 36 minutowego cyklu czasowego. Świadomi tego, możemy łagodnie dokończyć stronę naszej lektury do poduszki lub przegląd ulubionej prasy. Jednym przyciśnięciem możemy przedłużyć włączenie o kolejny cykl lub przerwać jego trwanie. Przydatność podstawowej funkcji urządzenia docenią opiekunowie pociech, które nie przepadają za snem w ciemności. Ponad pół godziny, to czas najczęściej wystarczający, aby zapadły w sen nawet te dzieci, które bez entuzjazmu rozstają się z atrakcjami dnia. Pochłonięci w tej porze interesującym filmem lub wieczornymi obowiązkami, często zatracamy poczucie czasu i zapominamy o zbędnie zapalanej żarówce. Urządzenie uwalnia nas od codziennego czuwania i działa zapobiegawczo przeciw uszczuplaniu domowego budżetu.

Sposób pracy wyłącznika czasowego

Podstawowe procesy czasowe zachodzą w urządzeniu pod kontrolą układu US1 - CD 4060. Układ zawiera elementy logiczne dla realizacji generatora taktującego, który wymaga kilku elementów zewnętrznych ustalających częstotliwość oscylacji i współczynnik jej wypełnienia. Przebieg taktujący jest wewnętrznie przekazany do wejścia 14-stopniowego dzielnika / licznika dwójkowego, stanowiącego generalną zawartość CD4060. W punkcie styku generatora z licznikiem znajduje się wyprowadzenie nr 9 US1. Ten punkt jest przydatny do celów pomiarowych. Uzyskanie danej wartości czasu sterowania obciążeniem oraz sygnalizacji są wynikiem ustalenia stałej czasowej oscylatora oraz sposobu składania sygnałów z poszczególnych wyjść licznika dwójkowego. Funkcję mnożenia logicznego wybranych sygnałów dla potrzeb sygnalizacji realizują elementy NAND zawarte w US2-CD4012. Technika wykonania generatora taktującego nie zapewnia temporyzacji tak stabilnej, aby można stosować dokładne odniesienie do czasu zegarowego. W dalszej części opisu używane będzie sformułowanie około ... minut, jako wynik pomiarów uzyskanych z prototypu sterownika. Uruchomienie urządzenia przyciskiem "start" powoduje załączenie przekaz-

Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)



Automat do przyłóżkowej lampki nocnej



Zestaw 105

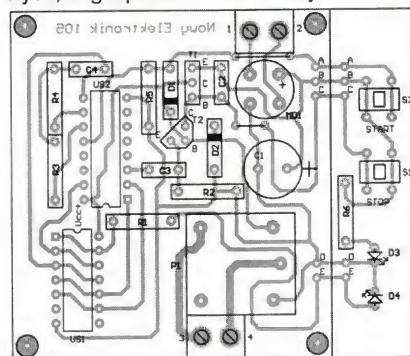
Czyba każdy nieraz lubi być odrobinę leniwy i wygodny. Aby dać upust swoim słabostkom, proponujemy prosty automat do lampki nocnej.

niką P1 i rozpoczyna około 36-minutowy cykl odliczania czasu, po którym przełącznik zostanie rozłączony. Około 6 minut przed upływem odliczanego czasu rozpoczyna się pierwsza faza sygnalizacji końca cyklu, w której czerwona LED zmienia sposób świecenia z ciągłego na pulsacyjne, trwające przez około 2 minuty. Kolejne 2 minuty dioda D1

świeci stabilnie. Przez następne i zarazem ostatnie 2 minuty D1 pulsuje, a po zakończeniu tego czasu jednocześnie z wyłączeniem przełącznika P1. Ponowne odliczanie czasu wymaga naciśnięcia przycisku "start" i jest możliwe w każdej chwili cyklu czasowego urządzenia. W dowolnej chwili możemy również przerwać cykl odliczania i definitywnie

wstrzymać sterowanie czasowe przez użycie przycisku "stop".

Obok lampki sygnalizacji trwania / zakończenia cyklu czasowego umieszczono drugą LED, której zadaniem jest ułatwienie lokalizacji przycisków pulpitu w ciemności. Wiele cech urządzenia jest oczywiście wynikiem dostosowania do tytułowej roli. Praktyczne możliwości zastosowania urządzenia do innych, bardziej wyszukanych zastosowań są bardzo duże bez żadnych zmian układowych, w gospodarstwie domowym.



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1,5k
R6 - 1,5k
R2 - 4,7k
R3 - 3,3M
R4 - 1M
R5 - 10k

Kondensatory:

C1 - 1000µF/25V
C2 - 100nF
C3 - 100nF
C4 - 100nF-modyfikuje czas

Półprzewodniki:

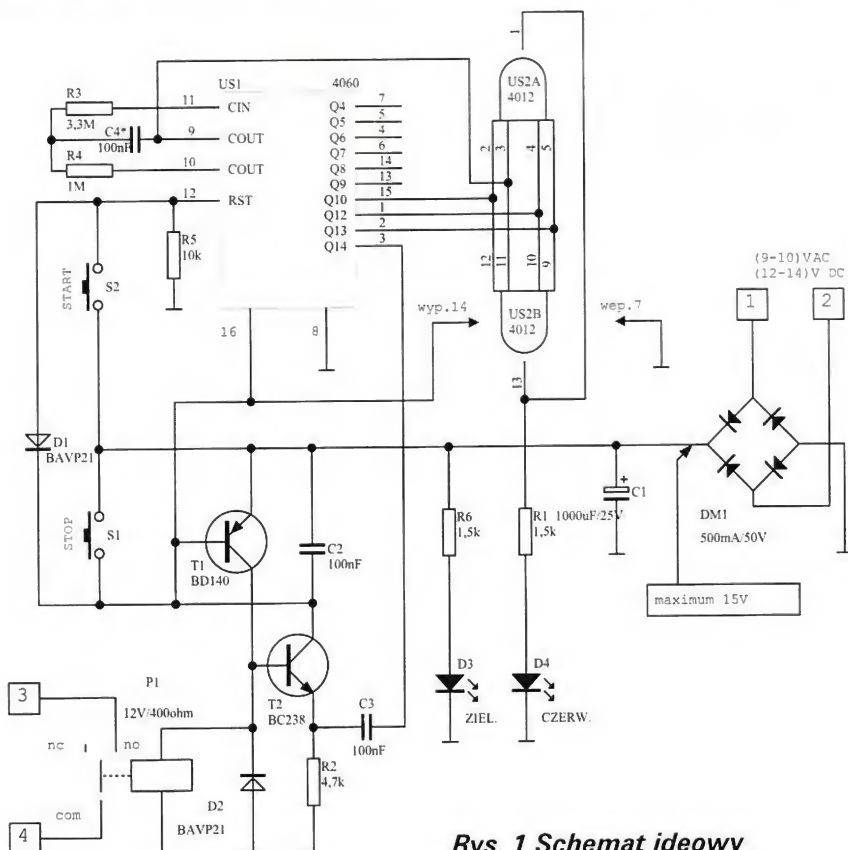
T1 - BD140
T2 - BC238, BC237 itp.
D1 - BAVP21
D2 - BAVP21
D3 - LED
D4 - LED
DM1 - mostek min.500mA/50V

Układy scalone:

US1 - 4060
US2 - 4012

Inne:

P1 - 4088/12V
S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik



Rys. 1 Schemat ideowy

Zdalne sterowanie żaluzjami (zasłonami) okiennymi



Zestaw 535-K

Większość układów służących do sterowania powstaje z lenistwa i wygodnictwa człowieka. Ten jednak powstał w celu ułatwienia życia ludziom niepełnosprawnym. Wydawać by się mogło, że zasłanianie okien czy też opuszczanie żaluzji, to czynności tak proste i zabierające niewiele czasu, że można je wykonywać bez większych problemów. Osoby starsze i z ograniczeniami ruchowymi mogą mieć z tym ogromny problem, dlatego zastosowanie zdalnego sterowania jest bardzo dobrym rozwiązaniem.

Na rysunku 1 przedstawiony został schemat elektryczny układu zdalnego sterowania. Układ jest bardzo prosty i wykorzystuje tanie i ogólnie dostępne podzespoły elektroniczne. Jedyne problemy polegają na wykonaniu, zaprojektowaniu odpowiedniego mechanicznego układu wykonawczego.

Konstrukcję układu możemy podzielić na dwie zasadnicze części:

- blok nadajnika
- blok odbiorczy, a w nim: część odbiornika podczerwieni,

część wykonawcza i zasilacza

Nadajnik

W nadajniku wykorzystany został układ NE556 IC1 zawierający w swojej strukturze dwa timery 555 IC1A i IC1B. Obydwa timery są skonfigurowane, jako generatory astabilne generujące ciągi impulsów. Pierwszy z nich IC1B generuje dwa sygnały akustyczne o częstotliwościach 200Hz po naciśnięciu przycisku P1, 300 Hz - przycisku P2. Częstotliwość pracy drugiego timera IC1A jest stała i wynosi około 36kHz, IC1A

przeznaczony jest do zasilania diod nadawczych podczerwieni. Wyjście Q (pin3) timera IC1B dołączone zostało do wejścia zerującego RESET (pin4) IC1A.

Tego typu połączenie powoduje sterowanie pracą timera IC1A przez timer IC1B. Na wyjściu timera IC1A uzyskamy impulsy o częstotliwości 36kHz zmodulowane sygnałem pochodzącym z IC1B. Sygnał ten jest emitowany przez diody nadawcze D4,D5. Naciśnięcie któregoś z przycisków P1 - P4 powoduje podanie napięcia ze źródła zasilania i rozpoczęcie pracy przez nadajnik. Tego typu rozwiązanie pozwala na wydłużenie się czasu pracy nadajnika na tej samej baterii zasilającej. Ma to ogromne znaczenie w przenośnych urządzeniach domowych.

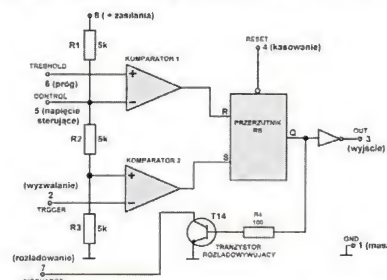
Timer NE555

Podstawowy schemat blokowy 555 przedstawiony został na rysunku 2.

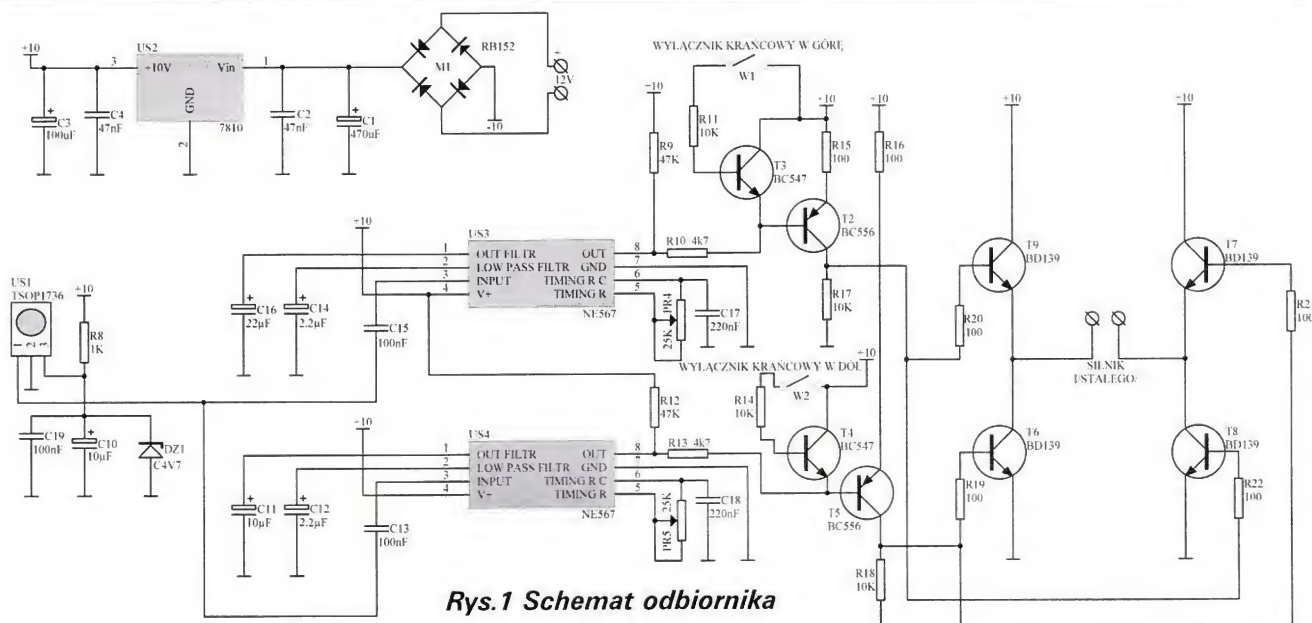
Składa się on z następujących bloków funkcjonalnych:

- dzielnika napięcia ustalającego progi zadziałania komparatorów
- komparatora 1 wyłączającego przerzutnik RS
- komparatora 2 włączającego przerzutnik RS
- tranzystora rozładowującego.

Schemat blokowy wewnętrznej struktury 555 jest identyczny dla wersji wykonanej w technologii bipolarnej i CMOS. Napięcia odniesienia ustalane są w dzielniku napięciowym zawartym w strukturze wewnętrznej układu. Dzielnik składa się z trzech rezystorów R1,R2,R3 o takiej samej wartości (5k). Dla komparatora 1 napięcie



Rys.2 Schemat blokowy wewnętrznej struktury timera 555



Rys.1 Schemat odbiornika

odniesienia zostało ustalone na poziomie 2/3 Uzasilania, natomiast dla komparatora 2 ustalono wartość 1/3 U zasilania. Jeżeli napięcie na wejściu wyzwalającym (pin2 TRIGGER) spadnie poniżej 1/3 napięcia zasilającego, to na wyjściu komparatora 2 pojawi się stan wysoki powodujący włączenie przerzutnika RS. Wzrost napięcia na wejściu PRÓG (pin6 TRESHOLD) powyżej wartości 2/3 napięcia zasilania, powoduje pojawienie się stanu wysokiego na wyjściu komparatora 1 i natychmiastowe wyłączenie przerzutnika i przejście wyjścia układu w stan niski. W tym stanie zostaje włączony tranzystor rozładowujący kondensator, dołączony do wyjścia pin7(Discharge). Przy pracy jako Uniwibrator kondensator rozładowuje się bardzo szybko i na tym kończy się działanie, aż do chwili przyjscia kolejnego impulsu wyzwalającego. Jeżeli układ pracuje jako multiwibrator, kondensator jest dołączony do obu

komparatorów i gdy napięcie na kondensatorze zmniejszy się do poziomu wyzwalania komparatora 2 równego 1/3 U zasilania, to na wyjściu komparatora pojawia się wysoki poziom napięciowy. Wywołuje to niski stan na wyjściu przerzutnika i odcięcie tranzystora rozładowującego, kończąc okres rozładowania. Kondensator zaczyna się ładować i cały cykl powtarza się.

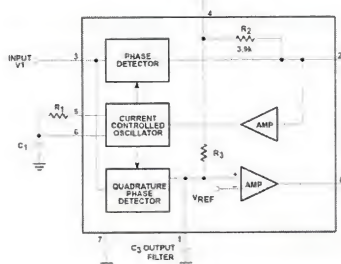
Odbiornik

Konstrukcję odbiornika oparto o dwa układy NE567 będące prostymi dekoderni tonu oraz scalony odbiornik podczerwieni TSOP1736. Dla każdej częstotliwości nadawczej zastosowano jeden układ NE567. Każdy z układów steruje pracą tranzystorów mocy w układzie wykonawczym (ruch w górę/ruch w dół). Wejścia dwóch dekoderni tonu US3-US4 dołączone zostały do wyjścia odbiornika podczerwieni US1 TSOP1736. Część odbiorcza zasilana jest napięciem pochodzącym z zasilacza dostarczającego napięcia +9V. W zasilaczu wykorzystany został stabilizator scalony 7809 US6. Dekoder tonu typu NE567 działa w sposób następujący. Po pojawieniu się na wejściu INPUT (pin3) przebiegu o częstotliwości ustalonej, wyjście OUT (pin 8, wyjście typu otwarty kolektor) zwierane jest do masy. Częstotli-

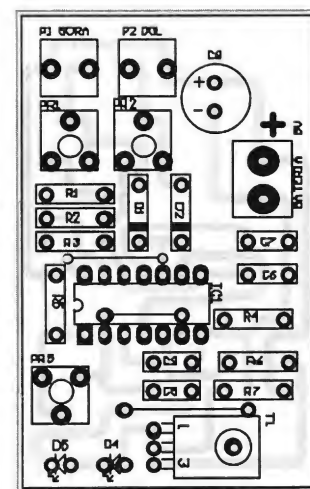
wość ustala się za pomocą elementów potencjometru PR1 (PR2) (włączonego między TIMING R C pin 6 a TIMING R C pin 5) i kondensatora C17,C18 włączonego między masę, a TIMING R C pin 6. Kondensatory C11, C12 (C15,C16) wyznaczają tolerancję, czyli zakres (pasmo) częstotliwości, na które układ reaguje oraz szybkość odpowiedzi.

Ruch w lewo

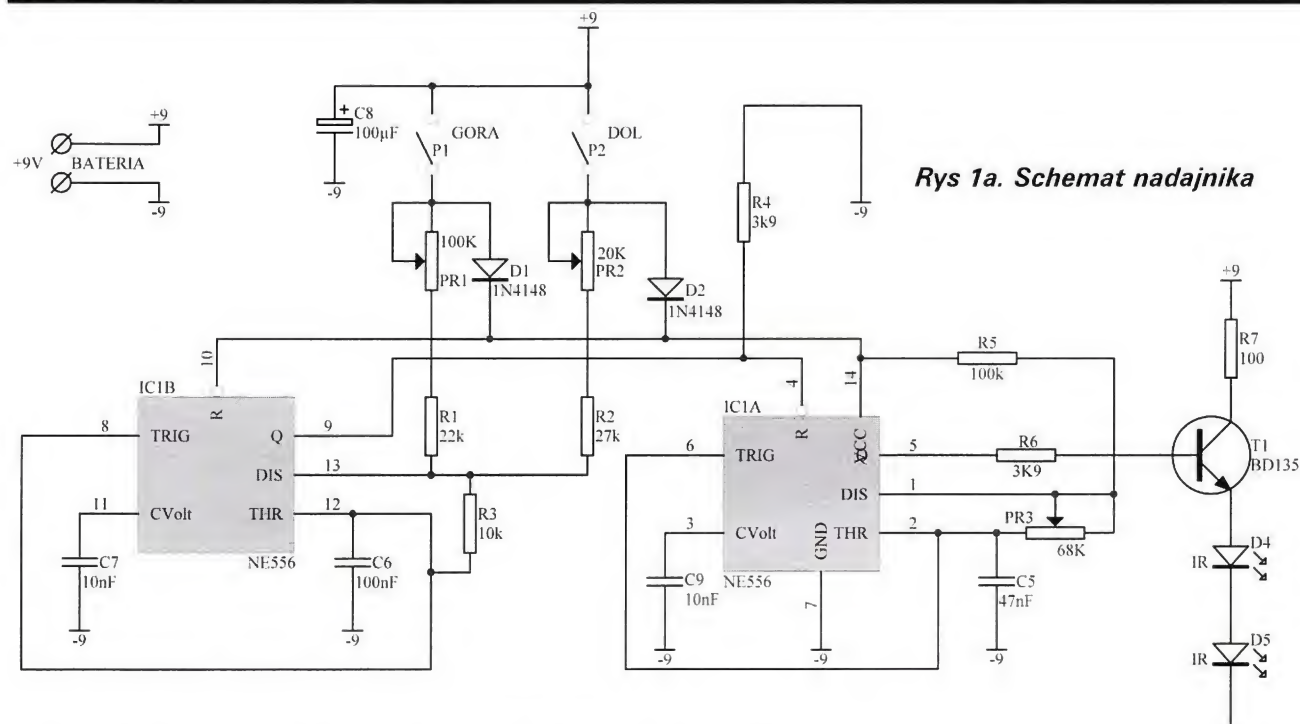
Niski stan na wyjściu pin 8 (OUT) układu US3 powoduje wprowadzenie w stan przewodzenia T2 BC556 (PNP). Na rezystorze R17 pojawia się napięcie, co z kolei wprowadza w stan przewodzenia tranzystory T9 i T8, silnik zostaje wprowadzony w ruch w lewo. Jeżeli włącznik krańcowy W1 zosta-



Rys. Blokowy schemat struktury wewnętrznej NE567



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys 1a. Schemat nadajnika

nie zwarty, tranzystor T3 zostaje wprowadzony w stan przewodzenia, co powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T2 napięciem dodatnim, w wyniku czego tranzystor ten zostaje zablokowany, tranzystory T9, T8 zostają wyłączone.

Ruch w prawo

Niski stan na wyjściu pin 8 (OUT) układu US4 powoduje wprowadzenie w stan przewodzenia T5 BC556 (PNP). Na rezystorze R18 pojawia się napięcie, co z kolei wprowadza w stan przewodzenia tranzystory T6 i T7, silnik zostaje wprowadzony w ruch w lewo. Jeżeli włącznik krańcowy W2 zostanie zwarty, tranzystor T4 zostaje wprowadzony w stan przewodzenia, co powoduje spolaryzowanie bazy tranzystora T2 napię-

ciem dodatnim, w wyniku czego tranzystor ten zostaje zablokowany, tranzystory T6, T7 zostają wyłączone.

Zasilacz dostarcza niezbędnych napięć do działania układu. Konstrukcję oparto o stabilizowany układ scalony US2 7809, dostarczający napięcia +9V. Napięcie zasilające należy tak dobrać, aby nie było problemów z zasilaniem użytego silnika prądu stałego. W modelu testowano silniki różnych typów, pochodzące z zabawek mechanicznych.

NE5567

Dekoder tonu jest układem zawierającym pętlę synchronizacji fazowej. Reaguje jedynie na częstotliwości różniące się od częstotliwości nominalnej kanału, co najwyżej o kilka procent (około

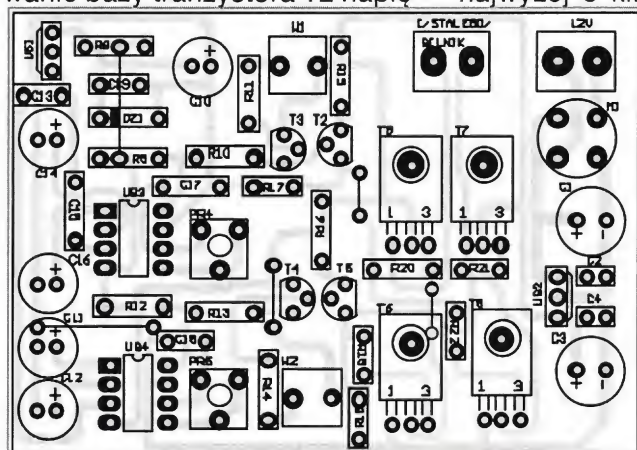
+/- 14%).

Właściwości układu:

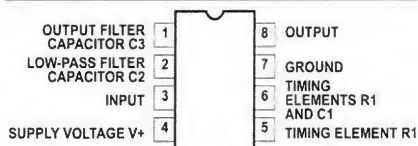
- Szeroki zakres częstotliwości od 0.1Hz do 500kHz
- Wysoka stabilność dla częstotliwości dekodowanej
- Wysoka odporność na zakłócenia
- Wyjście cyfrowe otwarty kolektor o obciążalności 100mA
- Regulacja częstotliwości poprzez dobór wartości pojedynczego zewnętrznego rezystora w zakresie od 2 do 20k
- Ustalenie przy pomocy zewnętrznych kondensatorów górnej i dolnej częstotliwości, dla której układ detektora reguluje.

Montaż nadajnika

Zaczynamy od wlutowania zworek w płytce drukowanej, a następnie podstawek pod układy scalone. Kolejnym krokiem jest wlutowanie potencjometrów, przycisków, złącz śrubowych oraz pozostałych rezystorów i kondensatorów. Po zamontowaniu elementów biernych montujemy półprzewodniki, tranzystor mocy, diody nadawcze podczerwieni oraz diody D1-D4. Montaż najlepiej sobie podzielić na dwie części: najpierw zmontować nadajnik, a następnie odbiornik.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)



Rys.5 Opis wyprowadzeń NE567

Przy uruchamianiu całości urządzenia powinniśmy dysponować co najmniej miernikiem częstotliwości. Idealnie by było, jak byśmy mieli dostęp do oscyloskopu. Dla naszych potrzeb wystarczy miernik uniwersalny posiadający możliwość pomiaru częstotliwości. W podstawkę osadzamy najpierw układ IC1. Do zacisków zasilających podłączamy źródło zasilania o napięciu 9V, następnie sondy miernika dołączamy do wyjścia Q IC1A 556 (pin5). Naciśkamy jeden z przycisków GÓRA-DÓŁ i przekręcając delikatnie suwak potencjometru PR3 obserwując wskazania miernika, ustawiamy częstotliwość około 36kHz. Kolejnym krokiem jest regulacja generatora IC1B 556. Do wyjścia Q (pin9) dołączamy sondę miernika częstotliwości, następnie potencjometrami PR1 - PR2 regulujemy tak, aby na wyświetlaczu miernika uzyskać następujące wskazania :

P1 - 260Hz

P2 - 305Hz

Po przeprowadzeniu regulacji możemy przystąpić do zmontowania i uruchomienia części odbiorczej układu zdalnego sterowania. Część odbiorcza, podobnie jak nadajnik, zmontowana jest na jednostronnej płytce drukowanej, jednak jej wymiary są znacznie większe. Na płytce drukowanej umieszczone są wszystkie elementy układu.

Montaż odbiornika zaczynamy od wlutowania podstawek pod układy scalone, następnie montujemy zaciski śrubowe ARK 1x2. Następny etap montażu to wlutowanie potencjometrów, rezystorów, diod, kondensatorów, tranzystorów, mostka prostowniczego oraz stabilizatora scalonego 7809. Końcowym etapem montażu jest wlutowanie odbiornika podczerwieni US1 TSOP1736 oraz osadzenie układów scalonych w podstawkach. Sondę miernika

Spis elementów Nadajnik

Rezystory:

R1-22k
R2-27k
R3-10k
R4-3k9
R5-100k
R6-3k9
R7-100/0.5W

Kondensatory:

C5-47nF
C6-100nF
C7-10nF
C8-100μF/16V
C9-10nF

Półprzewodniki

D1 - 1N4148
D2 - 1N4148
D3 - DIODA NADAWCZA IR
D4 - DIODA NADAWCZA IR
T1 - BD135

Układy scalone:

IC1-NE556

Inne:

PR1-100K
PR2-20K
PR3-68K
P1 - PRZYCISKI
P2 - PRZYCISKI
PODSTAWKA - DIP 14 1szt

częstotliwości dołączamy do wyjścia US1, następnie naciskamy po kolei przyciski P1 i P2. Miernikiem częstotliwości kontrolujemy wskazania, dla P1 - 260Hz, P2 - 305Hz. Naciskając przycisk P1 nadajnika, potencjometrem PR2 doprowadzamy do pojawienia się niskiego stanu na wyjściu OUT (pin3 US3). Te same czynności powtarzamy dla pozostałych kanałów. Po uruchomieniu część odbiorczą i nadawczą umieszczamy w plastikowych obudowach.

Prezentowany układ z powodzeniem możemy wykorzystać do sterowania niewielkimi żaluzjami okiennymi, pionowymi lub poziomymi. Chcąc wykorzystać układ do sterowania silnikami większej

Spis elementów Odbiornik

Rezystory:

R8-1K
R9-47K
R10-4K7
R11-10
R12-47K
R13-4K7
R14-10K
R15-100
R16-100
R17-10K
R18-10K
R19-R22-100

Kondensatory:

C1-470uF/25V
C2-47nF
C3-100uF/16V
C4-47nF
C10-10uF/16V
C11-10uF/16V
C12-2,2uF/63V
C13-100nF
C14-2,2uF/63V
C15-100nF
C16-22uF
C17-220nF
C18-220nF

Półprzewodniki:

M1-RBA152
DZ1-BZX55C4V7
T2-BC556
T3-BC547
T4-BC547
T5-BC556
T6-BD139
T7-BD139
T8-BD139
T9-BD139

Układy scalone:

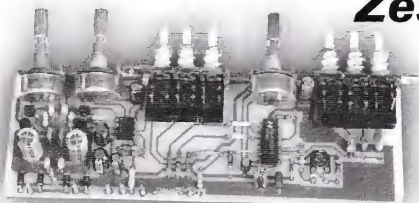
US1-TSOP-1736
US2-7809
US3-NE567
US4-NE567

Inne:

PR4-25K
PR5-25K
ZŁĄCZE ŚRUBOWE 1X2 -3SZT
W1 - WŁĄCZNIKI KRAŃCOWE
W2 - WŁĄCZNIKI KRAŃCOWE

mocy należy odpowiednio przeobrazić część wykonawczą.

Warsztatowy generator funkcji



Zestaw 150-K

Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektronika, czy to amatora czy profesjonalisty. Proponowany układ jest tanim generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz

Każda nawet najmniejsza pracownia elektronika amatora nie może funkcjonować bez generatora funkcji, którego brak w zasadzie uniemożliwia uruchamianie i testowanie układów audio (wzmacniaczy, korektorów, filtrów, stopni mocy, itp.). Wychodząc naprzeciw licznym prośbom przedstawiamy prosty układ generatora funkcji, którego dane przedstawione zostały w tabeli 1. Dzięki wyposażeniu generatora w wyjście z możliwością regulacji podkładu napięcia stałego, na które nałożony jest sygnał wyjściowy, generator można również wykorzystywać do uruchamiania i testowania układów zbudowanych zgodnie ze standardem cyfrowych układów TTL/CMOS/ECL. Mimo bogatej oferty firm produkujących sprzęt pomiarowy, w tym także generatory o doskonałych parametrach, sprzęt ten ze względu na wysoką cenę, nie jest dostępny dla przeciętnego amatora, który zmuszony jest szukać rozwiązań alternatywnych. Prezentowane urządzenie na pewno nie zastąpi wyrafinowanych możliwości sprzętu fabrycznego, jednak

jeżeli spojrzymy na proponowany przez nas generator pod kątem stosunku możliwości do ceny wykonania, to okaże się że nasz amatorski generator wypadnie zaskakująco korzystnie w porównaniu do oferowanego sprzętu fabrycznego.

Tabela 1. Dane wyjściowe generatora funkcji	
Zakres generowanych częstotliwości	0,2-200kHz / 0,2-20kHz / 20-200kHz
Napięcie wyjściowe	0 - $\pm 2,5V_{pp}$
Napięcie offsetu	0 - $\pm 2,5V$
Zniekształcenia THD	1%

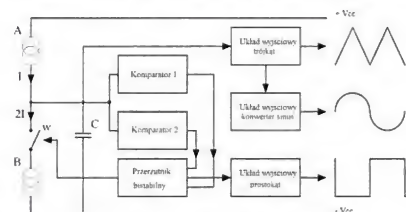
Trochę teorii

Rynek komponentów elektronicznych oferuje kilka układów, jakby stworzonych do tego typu zastosowań. Są to: ICL8038 f-my Intersil, MAX038 f-my Maksim oraz XR2206 f-my Exar. Jeżeli spośród wspomnianych układów odrzucimy najdroższe oraz trudno osiągalne, to w polu widzenia zostanie tylko układ ICL8038. Układ ten stał się pewnym standardem w dziedzinie generatorów funkcji. Jest tani i łatwo osiągalny, a w związku z faktem, że produkowa-

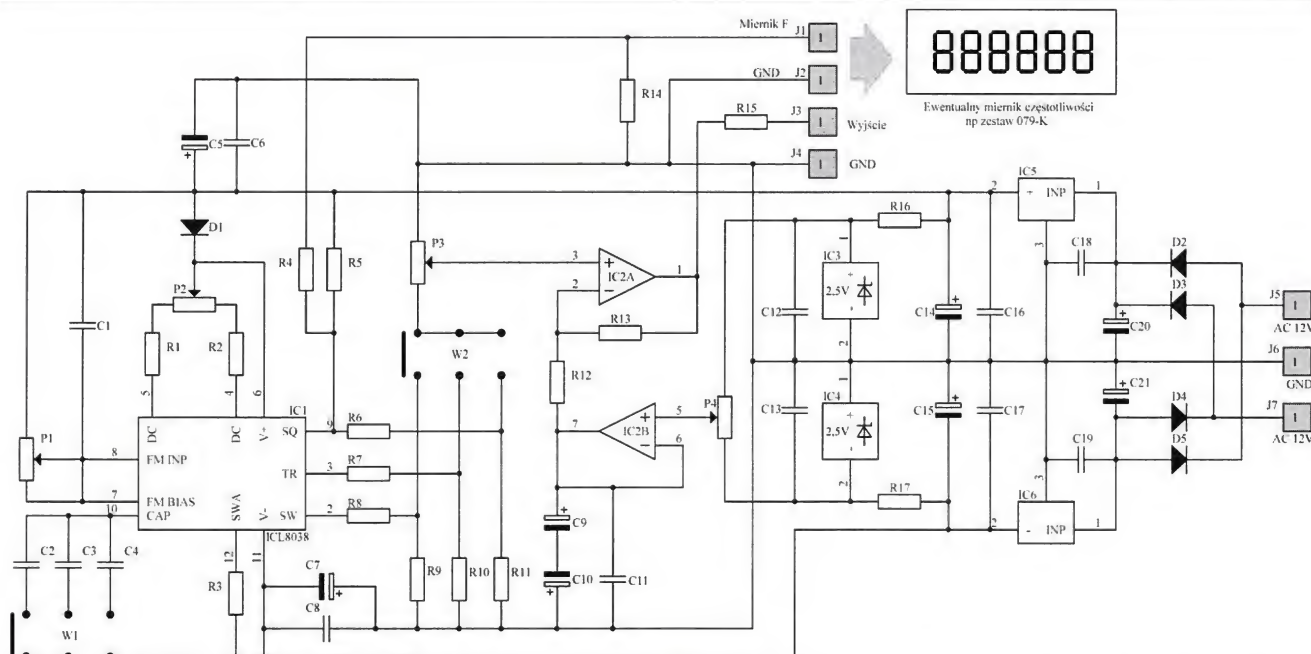
ny jest od 1976 r. należy do tak zwanych "nieśmiertelnych" i do czekał się wiele publikacji na jego temat. Układ ten początkowo produkowany był w nietypowej 12-końcówkowej obudowie DIL. Obecnie produkowany jest przez kilka firm, m.in. Harris Semiconductors w typowej dwurzędowej obudowie 14 DIL. Do najważniejszych zalet układu należy zaliczyć:

- możliwość jednoczesnego generowania trzech sygnałów sinus, prostokąt, trójkąt
- mały dryf temperaturowy $5 \times 10^{-5}/^{\circ}C$
- małe zniekształcenia 1%
- dobra liniowość 0,1%
- szeroki zakres generowanych częstotliwości 0,001- 300kHz
- zmienny współczynnik wypełnienia 1 do 99%
- bardzo prosta aplikacja

Układ 8038 jest typowym generatorem RC, stąd pewne ograniczenia, do których należy także górny zakres częstotliwości ograniczony do ok. 300kHz. Uproszczony schemat wewnętrznego generatora przedstawiono na rys.1. Do najważniejszych elementów należą: zewnętrzny kondensator C, dwa źródła prądowe A, B o wydajności zależnej od zewnętrznych rezystorów, oraz dwa komparatory sterujące przerzutnikiem i kluczem elektronicznym W. Zewnętrzny kondensator C ładowany jest ze źródła prądowego A prądem o wartości I, gdy liniowo rosnące na nim napięcie osiągnie próg górnego komparatora (ok. 2/3 napięcia zasilania), nastąpi zmiana stanu przerzutnika bistabilnego na przeciwny i włączenie klucza W. Dolne źródło prądowe B posiada wydajność dwukrotnie wyższą od źródła A, w konsekwencji źródło to przejmie prąd źródła A, a nadwyżka prądowa



Rys. 1 Schemat blokowy ICL8038



rozładowywać będzie kondensator C. Gdy liniowo zmniejszające się napięcie na kondensatorze C osiągnie próg dolnego komparatora (ok. 1/3 napięcia zasilania), nastąpi zmiana stanu przerzutnika bistabilnego na przeciwny i wyłączenie klucza W, a układ powraca do stanu pierwotnego, czyli do ładowania kondensatora C ze źródła prądowego A. Efektem takiego trybu pracy jest symetryczne napięcie trójkątne na kondensatorze C oraz przesunięte w fazie napięcie prostokątne na wyjściu przerzutnika bistabilnego. Napięcie sinusoidalne otrzymywane jest poprzez układ konwersji-aproksymacji napięcia trójkątnego na sinusoidalne. Każdy, kto zna budowę popularnej i również nieśmiertelnej kostki NE555 znajdzie wiele analogii i stwierdzi, że układ ICL8038 jest niczym innym, jak tylko rozwinięciem układu NE555 o układ aproksymacji napięcia trójkątnego i o proste układy wyjściowe.

Budowa i działanie

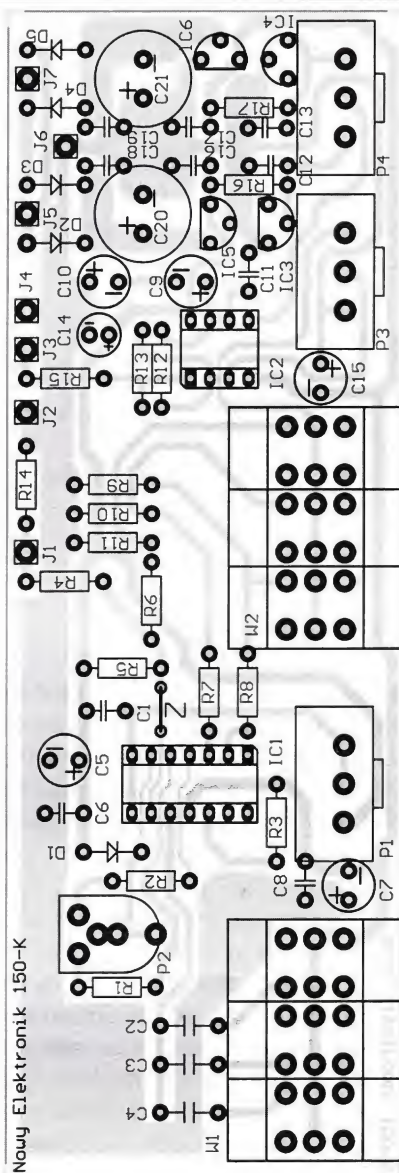
Schemat ideowy układu generatora funkcji przedstawia rys.2. Sercem układu jest układ IC1 ICL8038 f-my Haris, który pracuje w podstawowej konfiguracji jako generator RC. Zewnętrzny kondensator odpowiednio w zależności od położenia przełącznika W1 C2,C3,C4 ładowany i roz-

ładowany jest poprzez kluczowane źródła prądowe o wydajności określonej wartością R1,R2. Elementy te decydują o maksymalnym zakresie generowanej częstotliwości, a za pomocą potencjometru P1, który steruje pracą wewnętrznych komparatorów możemy ją dowolnie zmieniać w danym zakresie. Zewnętrzny rezystor R3 służy do minimalizacji zniekształceń przebiegu sinusoidalnego. Układ IC1 na końcówkach 9,3,2 dostarcza jednocześnie trzech sygnałów odpowiednio: prostokątnego, trójkątnego i sinusoidalnego, do selekcji których służy przełącznik W2. Wyjścia sygnałów sinusoidalnego i trójkątnego są wyjściami przeciwnymi, a wyjście sygnału prostokątnego jest typu otwarty kolektor, stąd konieczność podciągnięcia go do dodatniego napięcia zasilania poprzez rezystor R5. Amplitudy poszczególnych sygnałów są zależne od napięcia zasilania i wynoszą odpowiednio: sygnał prostokątny +/- 100%Vcc, sygnał trójkątny +/- 33% Vcc, sinusoidalny +/- 22% Vcc. Konsekwencją tej niejednorodności amplitudy poszczególnych sygnałów jest konieczność zastosowania odpowiednich dzielników w postaci rezystorów R6-R11, zadaniem których jest ujednolicenie wyjściowych sygnałów do jednokowego poziomu +/- 1,25V. Układ

IC2A to wzmacniacz wyjściowy o oporności wyjściowej ok. 50ohm, amplitudzie napięcia wyjściowego regulowanej potencjometrem P3 w zakresie 0-2,5 Vpp. i składowej stałej w zakresie +/- 2,5V zależnej od napięcia na wyjściu wtórnika IC2B. Dwa skompensowane temperaturowo źródła napięcia IC3,IC4 wytwarzają napięcie +/- 2,5V, które podane za pośrednictwem potencjometru P4 na wejście wtórnika napięciowego IC2B tak steruje pracą wzmacniacza wyjściowego, aby umożliwić regulację składowej stałej na jego wyjściu w zakresie +/-2,5V. Zastosowanie układu regulacji składowej stałej sygnału wyjściowego może trochę rozbudować układ, jednak w wielu sytuacjach jest to bardzo użyteczna funkcja, a w przypadku współpracy z układami cyfrowymi wręcz niezbędna, gdy zachodzi konieczność, aby niski poziom napięcia wyjściowego był na poziomie GND. Układ generatora zasilany jest z prostego zasilacza napięć symetrycznych +/- 12V, z którego pobiera prąd ok.15mA. Zasilacz zbudowany jest w oparciu o scalone stabilizatory IC5,IC6, a kondensatory znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu układów IC3-IC5 stanowią niezbędne elementy odsprężenia.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowany jest na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys. 3. Mimo że układ generatora jest stosunkowo rozbudowany, montaż jest prosty, lecz wymaga trochę cierpliwości. W pierwszej kolejności należy wykonać zworę zlokalizowaną w okolicy końcówki 6 układu IC1, która na warstwie opisowej obwodu drukowanego zaznaczona jest grubą linią i literą "Z". Następnie montujemy wszystkie elementy zaczynając jak zwykle od najmniejszych montowanych na płasko, a kończąc na kondensatorach elektrolitycznych. Ostatni etap to wlutowanie przełączników W1, W2, potencjometrów obrotowych P1, P3, P4 i gniazda wyjściowego BNC do zacisków J3, J4. Ze względu na ograniczenie powierzchni płytki montażowej do niezbędnego minimum, obwód drukowany nie posiada otworów służących do przykręcenia do obudowy. Poprawnie zmontowany układ nie wymaga uruchamiania, a zmontowany z pewnych elementów działa od pierwszego włączenia. Układ generatora należy zasilać z sieci energetycznej za pośrednictwem transformatora sieciowego o symetrycznym napięciu wyjściowym ok. $2 \times 12-15V$ i mocy 2-4W np. TS2/053, TS4/012. Jedyną regulację, jaką musimy przeprowadzić, to ustawienie za pomocą potencjometru P2 symetrii napięć wyjściowych. Jednym z trudniejszych do wykonania elementem mechanicznym jest odpowiednia skala dla potencjometru P1- regulacja częstotliwości. Problem ten możemy w łatwy sposób rozwiązać dołączając do zacisków J1, J2 cyfrowy miernik częstotliwości, np. jeden z oferowanych przez "NE" 079-K. Amplitudę prostokątnego napięcia na zaciskach J1, J2 należy dopasować do czułości wejściowej zastosowanego miernika częstotliwości, w razie potrzeby można skorygować wartość rezystora R14. Podane w projekcie wartości napięć wyjściowych i zakres regulacji składowej stałej to tylko propozy-



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

cja. Wartości te można łatwo dopasować do własnych potrzeb poprzez zmianę wzmocnienia wzmacniacza wyjściowego IC2A, a zakres regulacji składowej stałej poprzez zastąpienie układów IC3, IC4 diodami Zenera o odpowiednim napięciu. Zastosowanie jako wzmacniacza wyjściowego układu NE5532 z powodu małej szybkości jest tanim, ale może nie najlepszym rozwiązaniem. Jeżeli zależy nam na odpowiedniej szybkości narastania zboczy i minimalnych zniekształceniach sygnału, szczególnie na najwyższym zakresie częstotliwości, jako IC2 należy zastosować odpowiednio szybki, ale i drogi wzmacniacz np. LM6142 lub podobny.

Spis elementów

Rezystory:

- R1 - 4,7k
- R2 - 4,7k
- R3 - 81k (82k)
- R4 - 100k
- R5 - 4,7k
- R6 - 110k
- R7 - 27k
- R8 - 13k (12k)
- R9 - 12k
- R10 - 12k
- R11 - 12k
- R12 - 3k
- R13 - 3k
- R14 - 10k
- R15 - 51
- R16 - 4,7k
- R17 - 4,7k

Kondensatory:

- C1 - 100nF
- C2 - 470pF
- C3 - 4,7nF
- C4 - 47nF
- C5 - 47µF/16V
- C6 - 100nF
- C7 - 47µF/16V
- C8 - 100nF
- C9 - 100µF/16V
- C10 - 100µF/16V
- C11 - 100nF
- C12 - 100nF
- C13 - 100nF
- C14 - 47µF/16V
- C15 - 47µF/16V
- C16 - 100nF
- C17 - 100nF
- C18 - 100nF
- C19 - 100nF
- C20 - 470µF/25V
- C21 - 470µF/25V

Półprzewodniki:

- D1 - 1N4148
- D2 - 1N4007
- D3 - 1N4007
- D4 - 1N4007
- D5 - 1N4007

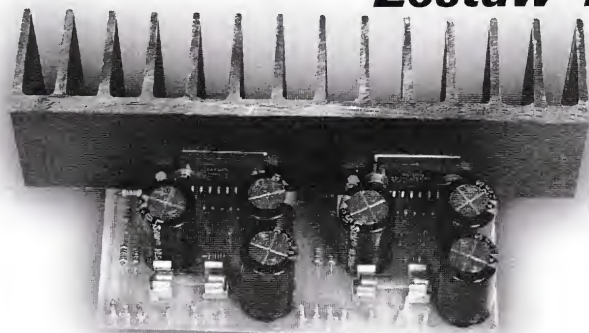
Układy scalone:

- IC1 - ICL8038
- IC2 - NE5532
- IC3 - LM385-2,5V
- IC4 - LM385-2,5V
- IC5 - 78L12
- IC6 - 79L12

Inne:

- P1 - 100k
- P2 - CA6V(H)102 (1k)
- P3 - 100k
- P4 - 10k
- W1 - isostat
- W2 - isostat

Wzmacniacz samochodowy 2x70W

Zestaw 148-K


Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zaoszczędzić, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej końcówki mocy, proponujemy powyższy zestaw.

Wychodząc naprzeciw licznyim prośbom miłośników naprawę "mocnego uderzenia" w samochodzie prezentujemy układ stereofonicznego wzmacniacza samochodowego o znacznej, bo wynoszącej aż 70W mocy wyjściowej przypadającej na jeden kanał. Chociaż w handlu można za odpowiednio duże pieniądze nabyć wzmacniacz samochodowy o podobnych parametrach, to proponowane rozwiązanie mimo zastosowania w

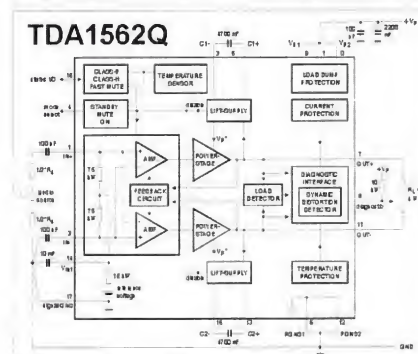
nim nie najtańszych układów TDA1562 f-my Philips jest stosunkowo tanie i co najważniejsze łatwe w montażu i proste w uruchomieniu. Prezentowany wzmacniacz, mimo bardzo prostej konstrukcji przy współpracy z głośnikami o odpowiednio dużej mocy daje wprost oszałamiający efekt i jest w stanie "zagłuszyć" nawet silnik starego malucha.

Trochę teorii

Sercem pojedynczego kanału jest nowoczesny układ scalony TDA1562Q f-my Philips, który ze stosunkowego niskiego napięcia zasilania, jakim jest 12V typowej instalacji samochodowej przy obciążeniu głośnikiem o impedancji 4ohm, jest w stanie dostarczyć imponującą moc wyjściową 70W. Układ TDA1562Q jest unowocześnioną wersją

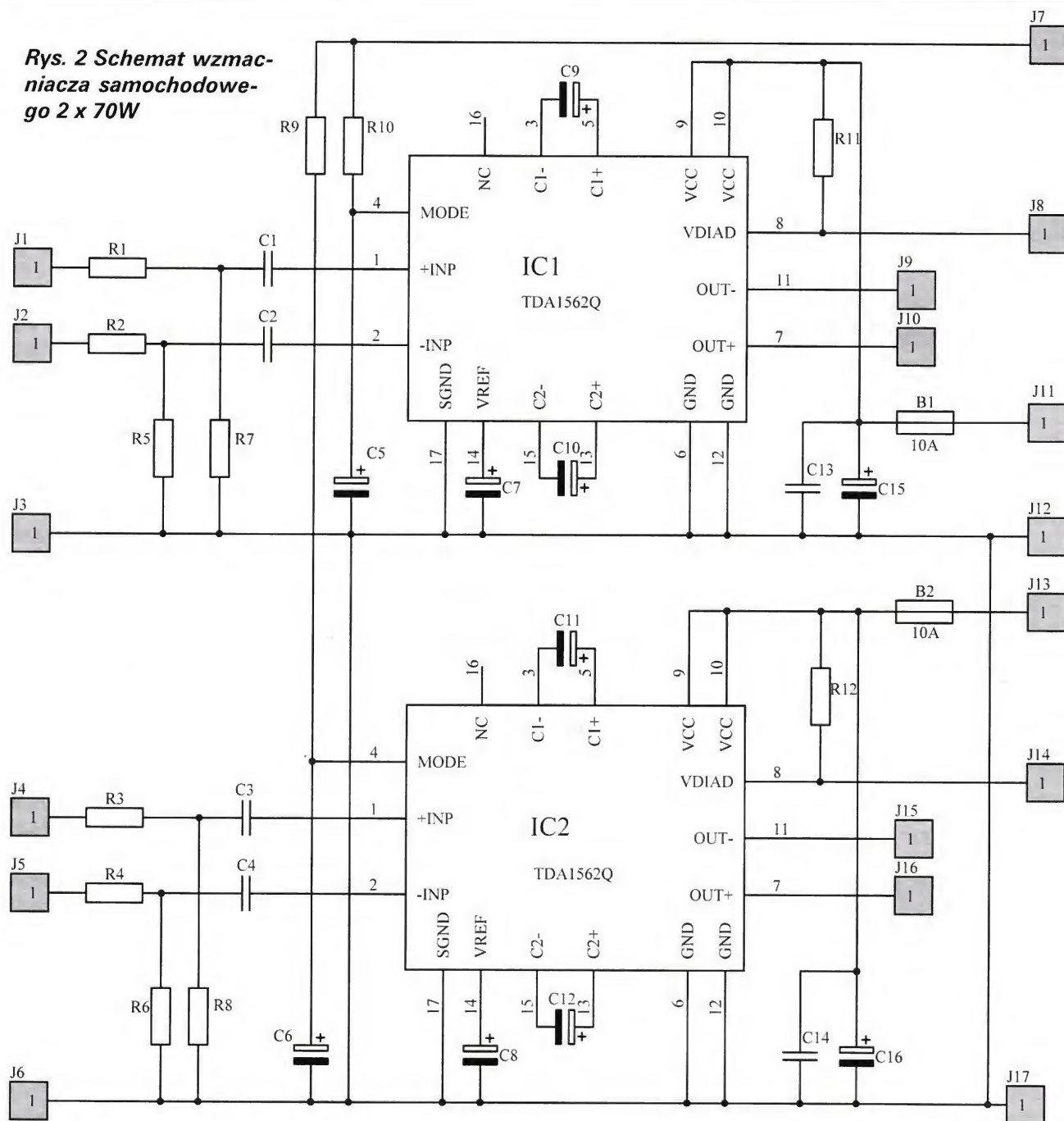
układu TDA1560Q. Układy te nie są wzajemnie zastępowalne, a podstawowa różnica w przypadku TDA1562Q polega na mniejszej dopuszczalnej rezystancji obciążenia i wynikającej z tego faktu - większej dopuszczalnej mocy wyjściowej. Jak już wspomniano układ pracuje w klasie H. Uogólniając - klasę tę możemy porównać do powszechnie stosowanej w mostkowych wzmacniaczach mocy klasy AB, jednak poprzez wprowadzenie specjalnych obwodów śledzenia amplitudy sygnału wejściowego w przypadkach chwilowego jego wzrostu, następuje poprzez wewnętrzne "pompy ładunku" zwiększenie napięcia zasilającego stopnie wyjściowe do 45V, a tym samym zwiększenie chwilowej mocy wyjściowej. Przez większość czasu układ pracuje przy niskim zasilaniu w klasie AB, więc straty są stosunkowo małe. W momencie pojawienia się dużej amplitudy sygnału wejściowego poprzez układ śledzenia amplitudy zostają włączone "pompy ładunku", zadaniem których jest chwilowe podniesienie napięcia zasilania stopni mocy tak, aby sygnał o dużej amplitudzie został odpowiednio wzmocniony i nie uległ zniekształceniu-obcięciu. W związku z przełączanym trybem pracy wzmacniacz klasy H charakteryzuje się mniejszymi stratami w porównaniu do standardowej klasy AB. Ma to korzystny wpływ na problemy związane z chłodzeniem i wielkość ra-

Tabela 1	
Dopuszczalny zakres napięć zasilania	8-18V
Napięcie zasilania chwilowe działanie "pomp ładunku"	45V
Prąd zasilania w stanie STANDBY	1mA max 50mA
Prąd zasilania w stanie MUTE	110-150mA
Prąd zasilania przy pełnej mocy	8A
Prąd szczytowy	10A
Wzmocnienie	26dB
Moc maksymalna przy THD 0,5% RL 4W Vcc 14,4V	55W
Moc maksymalna przy THD 10% RL 4W Vcc 14,4V	70W
Częstotliwość graniczna	>20kHz
Dopuszczalna temperatura złącza	120°C



Rys. 1 Schemat blokowy TDA1562Q

Rys. 2 Schemat wzmacniacza samochodowego 2 x 70W

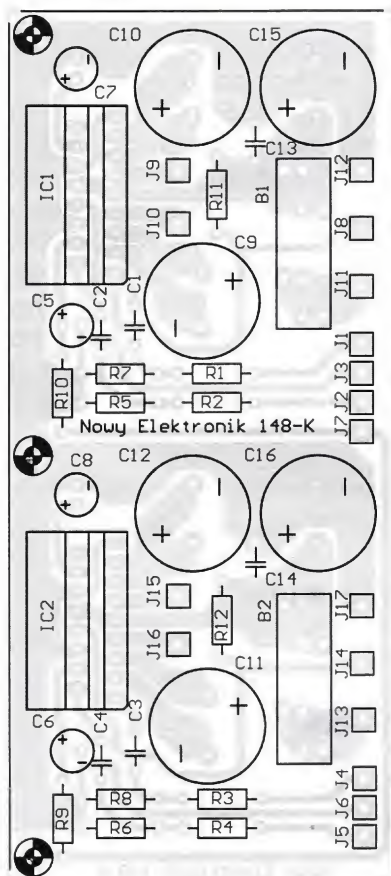


diatora, co nie jest bez znaczenia w przypadku pracy w bagażniku samochodu, gdzie w letnie upały temperatura sięga kilkudziesięciu stopni C. Schemat wewnętrzny układu TDA1562Q wraz z podstawową aplikacją przedstawia rys.1. Jak widać z zamieszczonego rysunku struktura wewnętrzna układu jest stosunkowo skomplikowana. Układ zawiera standardowy mostkowy wzmacniacz mocy, który wraz z różnicowym przedwzmacniaczem stanowi podstawowy fragment układu.

Jak przystało na nowoczesną końcówkę mocy, w strukturze znajdują się wszystkie niezbędne obwody zabezpieczeń, oraz układ sterowania trybem pracy. Układ zawiera także obwód śledzenia sygnału wejściowego, który w razie potrzeby uruchamia dwie niezależne "pompy ładunku" do podnoszenia napięć zasilania wzmacniaczy końcowych. Mimo tak złożonego układu dla jego prawidłowego wykorzystania najważniejsze jest kilka podstawowych informacji o funkcjach, jakie pełnią

poszczególne wyprowadzenia. Końcówki 1 IN+, 2 IN- są wejściami, a końcówki 7 OUT+, 11 OUT- wyjściami wzmacniacza mocy - tu komentarz jest zbyteczny. Końcówka 4 MODE jest wejściem, za pomocą którego poprzez podanie odpowiedniego potencjału możemy wymusić odpowiedni tryb pracy i tak dla napięcia w przedziale 0-2V układ jest w trybie STANDBY- uśpienia i pobiera prąd zasilania ok. 1mA. Podanie napięcia w przedziale 2-4V wprowadza układ w tryb MUTE, układ

Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)



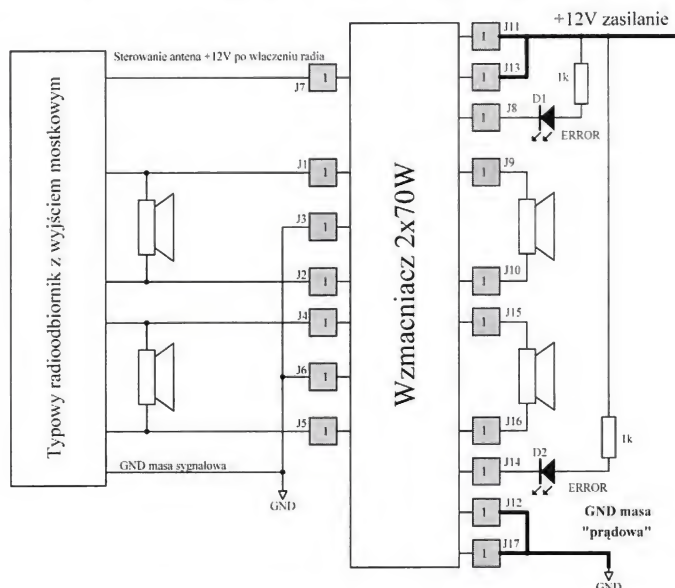
jest gotowy do pracy i zostaje włączone obciążenie. Układ pobiera prąd zasilania tzw. spoczynkowy ok. 130mA, jednak nie wzmacnia sygnału wejściowego, dopiero podanie napięcia powyżej 4V powoduje wprowadzenie układu

w stan aktywności-normalnej pracy. Każdy z progów posiada histerezę o szerokości 200mV. Końcówka 8 DIAGNOSTIC, to wyjście z wewnętrznych obwodów zabezpieczeń. Jest to wyjście typu otwarty kolektor, a stan niski informuje o zadziałaniu jednego z zabezpieczeń: przerwa lub zwarcie na obciążeniu, zwarcie jednego z wyjść do masy, przesterowanie, przekroczenie dopuszczalnej temperatury 120°C. Końcówka 16 STATUS jest zarówno wejściem i wyjściem. Jeżeli końcówka pracuje jako wyjście, to przekazywana jest nią między innymi informacja o klasie, w jakiej aktualnie pracuje wzmacniacz. Jeżeli końcówka STATUS pracuje jako wejście, to poprzez podanie odpowiedniego poziomu można zmienić klasę, w której pracuje wzmacniacz lub zablokować pracę wzmacniacza. Wszystkie te funkcje - bardzo użyteczne, wykorzystywane są, gdy w rozbudowanych systemach stosujemy kilka wzmacniaczy TDA1562Q i istnieje konieczność odpowiedniego ich sterowania. Końcówki 3 C1+, 5 C1- oraz 15 C2-, 13 C2+ są obwodami wewnętrznych pomp ładunku, do których należy podłączyć zewnętrzne

kondensatory, które po naładowaniu pełnią rolę bufora energii wykorzystywanej do chwilowego podwyższenia zasilania stopnia końcowego. Ze względu na znaczne prądy zasilania (prąd w szczycie może osiągnąć wartość nawet 10A), układ posiada podwójne linie masy GND i zasilania VCC, a także wyodrębnioną masę dla sygnałów wejściowych. Podstawowe dane techniczne układu TDA1562Q przedstawione zostały w tabeli 1.

Budowa i działanie

Schemat ideowy wzmacniacza przedstawia rys.2. Układ jest bardzo prosty i w zasadzie jest to podstawowa zalecana przez producenta firmę Philips aplikacja układu TDA1562Q. Ponieważ wzmacniacz posiada dwa identyczne kanały, dla uproszczenia zostanie opisany tylko jeden z nich. Układ pracuje jako wzmacniacz różnicowy i sterowany jest bezpośrednio z wyjścia głośnikowego radioodbiornika samochodowego sygnałem różnicowym o amplitudzie 3-10 Vpp. Sterowanie tak dużym sygnałem przy jednoczesnym wzmocnieniu 26dB, jaki wnosi układ TDA1562, doprowadziłoby do przesterowania, stąd obecność w obwodzie wejściowym tłumików w postaci dzielnika R1/R7, R2/R5. Układ IC1 jest stale pod napięciem instalacji samochodowej. Mimo, że posiada włączone napięcie +12V, nie pobiera prądu, bo znajduje się w stanie STANDBY- uśpienia. Układ aktywuje się wraz z podaniem za zacisk J7 napięcia +12V, które pojawia się na wyjściu radioodbiornika samochodowego na zacisku sterowania anteną wraz z jego włączeniem. Rozwiązanie takie upraszcza obsługę, gdyż włączenie i wyłączenie wzmacniacza następuje w sposób automatyczny i zależne jest tylko od włączenia/wyłączenia radioodbiornika,



Rys. 4 Schemat podłączenia wzmacniacza do typowego odbiornika radiowego

nie wymaga "dziurawienia" deski rozdzielczej samochodu na dodatkowy wyłącznik. Kondensatory C9, C10 są zewnętrznymi elementami "pomp" ładunku, od ich parametrów i zdolności gromadzenia dużej energii w krótkim czasie zależy uzyskany efekt. Powinny to być kondensatory do tzw. pracy impulsowej o jak najmniejszej rezystancji wewnętrznej. Zacisk J8 to wyjście wewnętrznych obwodów zabezpieczeń. Niski stan na tym wyjściu świadczy o zadziałaniu jednego lub kilku zabezpieczeń. Obciążalność tego wyjścia pozwala na bezpośrednie sterowanie diodą LED przy zastosowaniu rezystora ograniczającego prąd diody do 20mA.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.3. Układ zawiera bardzo małą liczbę elementów, stąd montaż jest bardzo prosty, jednak ze względu na fakt, że wysokie kondensatory elektrolityczne blokują dostęp do wkrętów mocujących układy scalone, należy zachować odpowiednią kolejność. W pierwszej kolejności montujemy elementy najmniejsze. Montowane na płasko, układy IC1, IC2, a następnie wszystkie kondensatory za wyjątkiem C9-C12, C15, C16, kondensatory te z względu na charakter pracy powinny mieć niską impedancję i być przystosowane do pracy impulsowej, szczególnie dotyczy to kondensatorów C9-C12. Na tym etapie montażu należy przygotować odpowiedni radiator i zamocować na nim układy scalone przy zastosowaniu podkładek izolacyjnej i pasty silikonowej, która zmniejszy oporność cieplną i ułatwi chłodzenie. Czytając odpowiedni radiator należy rozumieć taki,

który sprostą zadaniu i będzie w stanie odprowadzić wydzielające się ciepło w układach IC1, IC2. W prototypie był to czerniony profil A5352 o długości 50mm, jednak w przypadku gdy wzmacniacz umieścimy w zamkniętej obudowie, w samochodzie, we wnętrzu którego w letnie upały temperatura często przekracza 50°C, to wymagany będzie znacznie większy radiator, np. wspomniany profil, ale o długości 100mm. Ostatnim etapem montażu wzmacniacza jest wlutowanie dużych kondensatorów elektrolitycznych. Poprawnie zmontowany ze sprawdzonych elementów wzmacniacz powinien działać od pierwszego włączenia i nie wymaga żadnych regulacji, chociaż w niektórych przypadkach, gdy np. zależy nam, aby uzyskać pełną moc przy mniejszym sygnale pochodzącym z wyjść radioodtworacza, należy zmniejszyć tłumienie wprowadzane przez dzielniki wejściowe. Jeżeli zdecydujemy się na wykonanie obwodu drukowanego we własnym zakresie, to powinniśmy uwzględnić znaczne prądy płynące w wielu ścieżkach, a jako materiał zastosować laminat o jak najgrubszej warstwie miedzi.

Montaż i eksploatacja

Zmontowany i przetestowany wzmacniacz należy zamontować-podłączyć do istniejącego radioodbiornika samochodowego zgodnie ze schematem przedstawionym na rys.4. Wszystkie połączenia należy wykonać linką o solidnej izolacji i powinny posiadać przekrój minimum 1,5mm², a przewody zasilające zaznaczone na schemacie montażowym grubą linią 2,5mm² lub więcej. Tak duży przekrój przewodu zasilającego w obwodzie zasilania jest konieczny ze względu na znaczne prądy, które w skrajnych przypadkach mogą osią-

gnąć wartość nawet 10 A w każdym kanale. Jeżeli wzmacniacz zamontowany będzie z dala od głośników, to również przewody łączące głośniki należy wykonać przewodem o przekroju 2,5mm². Na schemacie montażowym znajdują się dwie diody LED D1, D2. Wraz z rezystorami ograniczającymi pełnią one rolę wskaźnika wystąpienia awarii: przesterowaniu, przegrzaniu itp. Stosowanie ich nie jest konieczne, ale na pewno podniesie walory użytkowe w postaci dodatkowego bajeru.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 10k
R2 - 10k
R3 - 10k
R4 - 10k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 47k
R10 - 47k
R11 - 10k
R12 - 10k

Kondensatory:

C1 - 220nF
C2 - 220nF
C3 - 220nF
C4 - 220nF
C5 - 47µF/25V
C6 - 47µF/25V
C7 - 10µF/25V
C8 - 10µF/25V
C9 - 4700µF/25V
C10 - 4700µF/25V
C11 - 4700µF/25V
C12 - 4700µF/25V
C13 - 100nF
C14 - 100nF
C15 - 4700µF/25V
C16 - 4700µF/25V

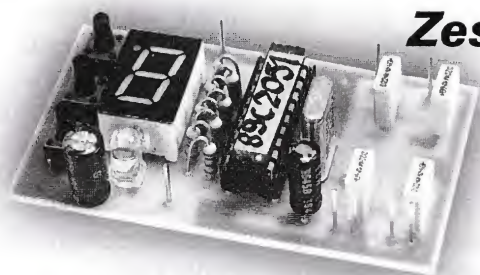
Układy scalone:

IC1 - TDA1562Q Philips
IC2 - TDA1562Q Philips

Inne:

B1, B2 - podstawka pod bez.
Płytki - 148-K

Szyfrator dźwięku



Zestaw 102

Oglądając filmy kina amerykańskiego niejednokrotnie można zaobserwować dziwne urządzenie, które nakłada się na słuchawkę aparatu telefonicznego. Budując prezentowany układ możemy być posiadaczem takiego tajemniczego urządzenia.

Szyfrator jest to bardzo pożyteczne urządzenie zapewniające poufność rozmów prowadzonych przez telefon lub radiotelefon. Urządzenie jest zbudowane na układzie PCD4440T wyprodukowanym przez korporację Philipsa. Układ PCD4440T jest szyfratorem - deszyfratorem dźwięku. Jeśli układ pracuje w trybie szyfrowania i podamy na jego wejście normalny akustyczny sygnał o paśmie 300Hz - 3.5kHz, to na jego wyjściu otrzymamy sygnał zaszyfrowany.

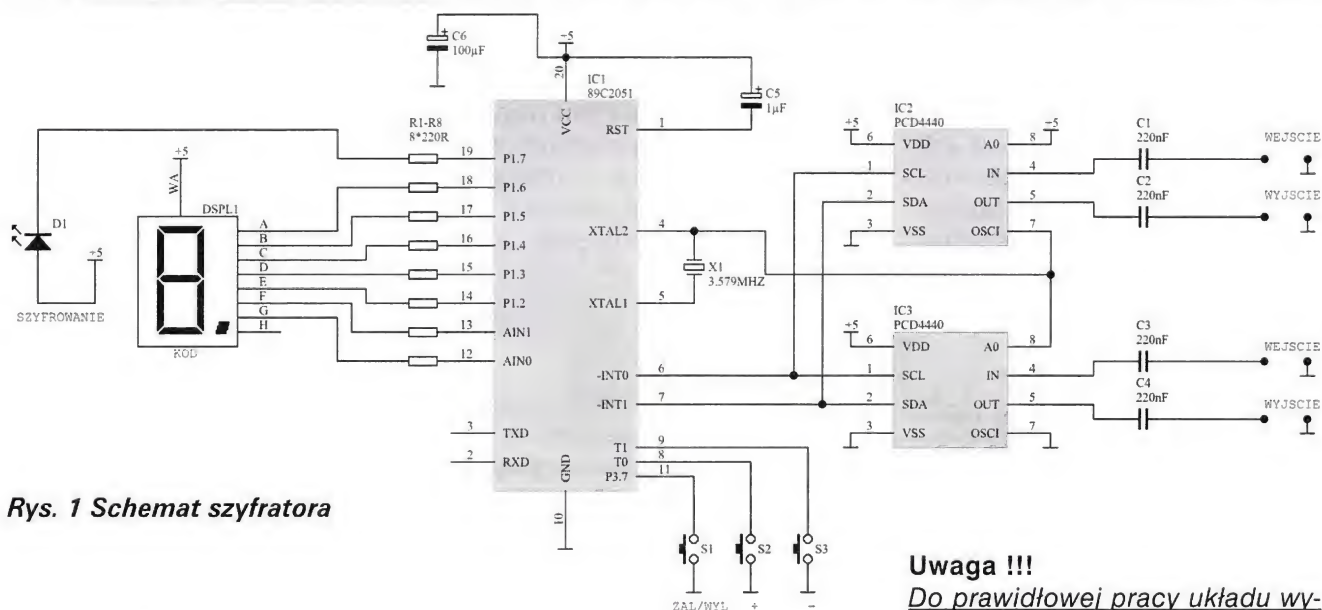
Jeśli natomiast na wejście podamy sygnał zaszyfrowany, to na wyjściu otrzymamy odszyfrowany sygnał akustyczny.

Zasada działania układu

Pasma sygnału doprowadzonego do wejścia układu jest ograniczone filtrem dolnoprzepustowym do wartości 3.5kHz. Następnie za pośrednictwem kolejnych filtrów dolnoprzepustowych pasmo sygnału jest dzielone na dwa

różne wycinki ograniczone od góry. Każdy z wycinków jest doprowadzony do innego modulatora, którego zadaniem jest odwrócenie sygnału.

Po odwróceniu sygnały ponownie podlegają filtrowaniu w filtrach dolnoprzepustowych. Zadaniem ich jest usunięcie górnej wstęgi powstałej w procesie modulacji. Po odfiltrowaniu sygnały są sumowane, co kończy proces szyfrowania. Zainteresowanych szczegółami odsyłam do dokumentacji firmowej. Zaszyfrowany dźwięk brzmi podobnie jak modulacja SSB odsłuchiwana na odbiorniku AM. Dodatkowo układ ma możliwość programowania częstotliwości miejsca podziału pasma, co umożliwia sterowanie procesem szyfrowania. Do wyboru jest dziewięć częstotliwości z zakresu od 767Hz do 2641Hz. Cały układ szyfratora jest sterowany za pośrednictwem magistrali I2C. Magistralą są przesyłane rozkazy włączenia, wyłączenia szyfrowania i zmiany częstotliwości miejsca podziału pasma akustycznego. Wszystkie zaimplementowane filtry w układzie PCD4440 są filtrami cyfrowymi i do poprawnej pracy wymagają doprowadzenia sygnału zegarowego. Producent ustalił częstotliwość roboczą na 3.58MHz. Ponieważ układ



Rys. 1 Schemat szyfratora

Uwaga !!!

Do prawidłowej pracy układu wy-

nie posiada wbudowanego generatora, wykorzystywany jest generator występujący w układzie mikroprocesora.

Jak wcześniej wspomniałem układy PCD4440T są sterowane mikroprocesorem za pośrednictwem magistrali I2C. Poniżej przedstawiony jest wymagany format danych:

S	1	1	0	1	1	1	AD	RW	A	0	0	0	0	D3	D2	D1	D0	A	P
---	---	---	---	---	---	---	----	----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	---	---

S	- sygnał startu transmisji
A0	- wyprowadzenie adresowe układu PCD4440
R/W	- sygnał określający kierunek transmisji (0 - zapis)
a	- sygnał potwierdzenia odczytu danych
D3-D0	- dane sterujące
P	- sygnał końca transmisji

Do układu szyfratora wysyłane są dwa bajty. Pierwszy określa adres układu, a drugi jest bajtem sterującym.

Układy PCD4440 są wyposażone w końcówkę umożliwiająca sprzętową zmianę adresu układu. Umożliwia to podłączenie dwóch identycznych układów szyfratorów do jednej magistrali I2C i niezależne ich sterowanie. Dany układ jest zaadresowany poprawnie, gdy stan wyprowadzenia A0 jest identyczny ze stanem bitu A0 w bajcie zawierającym informacje o adresie układu. Oczywiście w bajcie adresu musi się również zgadzać pozostała część adresu (1 1 0 1 1 1). Jak można zauważyć adres jest siedmiobitowy, a my mamy wpływ jedynie na ustawienie najmłodszego bitu adresu. W tabeli 1 przedstawiono kody sterujące układem szyfratora. W naszym szyfra-

torze użytkownik może sterować procesem szyfrowania za pomocą trzech klawiszy. Klawiszem S1 włącza się lub wyłącza proces szyfrowania. Po włączeniu zasilania domyślnie jest ustawione włączenie szyfrowania. Klawiszami S2 i S3 zmienia się częstotliwości miejsca podziału pasma, co umożliwia sterowanie procesem szyfrowania. Aktualny stan szyfratora wyświetlany jest na wyświetlaczu LED i na diodzie świecącej D1. Wyświetlacz wskazuje wybór częstotliwości miejsca podziału pasma akustycznego, a świecąca dioda wskazuje, że jest włączony proces szyfrowania. Oba układy szyfrujące pracują w identyczny sposób z identycznymi nastawami.

Uruchomienie układu

Uruchomienie układu sprowadza się do sprawdzenia poprawności montażu. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe przylutowanie układów szyfratorów. Ponieważ układy te są dostępne tylko w obudowach SMD, to przylutowanie ich wymaga dużo cierpliwości i trochę wprawy. W razie kłopotów z nabyciem układów w sklepie można skorzystać z oferty wysyłkowej firmy "ELFA". Pod układ mikroprocesora dobrze jest wlutować podstawkę-DIL20. Prawidłowo zmontowany układ działa od razu. Do zasilania należy użyć zasilacza 5V 100mA. Poziom napięcia wejściowego powinien wynosić około 1Vp-p. Impedancja wejściowa jest większa od 100k. Poziom napięcia wyj-

ściowego jest zbliżony wartością do napięcia wejściowego. Impedancja wyjścia jest nie większa niż 1k. Jeżeli chcemy wbudować szyfrator do radiotelefonu, to jeden z układów szyfrujących włączamy szeregowo ze wzmacniaczem głośnikowym (przed potencjometrem siły głosu), a drugi włączamy za wzmacniaczem mikrofonowym. Jeżeli poziomy doprowadzonych sygnałów będą nieodpowiednie, to należy dobudować tłumiki sygnału na wyjściu szyfratora lub / i wzmacniacze sygnału na wejściu do szyfratora. Ponieważ urządzenia współpracujące mają różnorodną konstrukcję, to nie można podać uniwersalnego sposobu podłączenia układu.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 220R
R2 - 220R
R3 - 220R
R4 - 220R
R5 - 220R
R6 - 220R
R7 - 220R
R8 - 220R

Kondensatory:

C1 - 220nF/63V
C2 - 220nF/63V
C3 - 220nF/63V
C4 - 220nF/63V
C5 - 1 μ F/16V
C6 - 100 μ F/16V

Półprzewodniki:

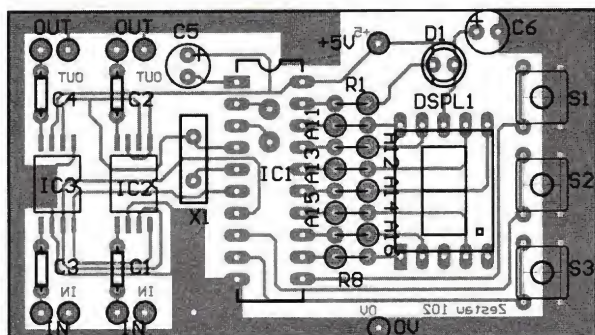
DSPL1 - WA
D1 - dioda LED

Układy scalone:

IC1- 89C2051
IC2 - PCD4440T
IC3 - PCD4440T

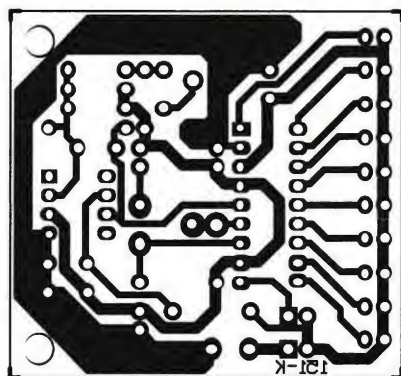
Inne:

X1 - Kwarc 3.579MHz
S1 -S3 - przyciski miniaturowe
DIL20 - podstawa

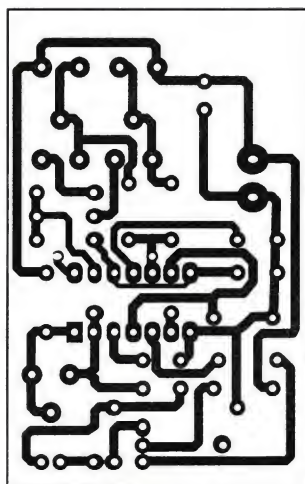


Rys.2 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

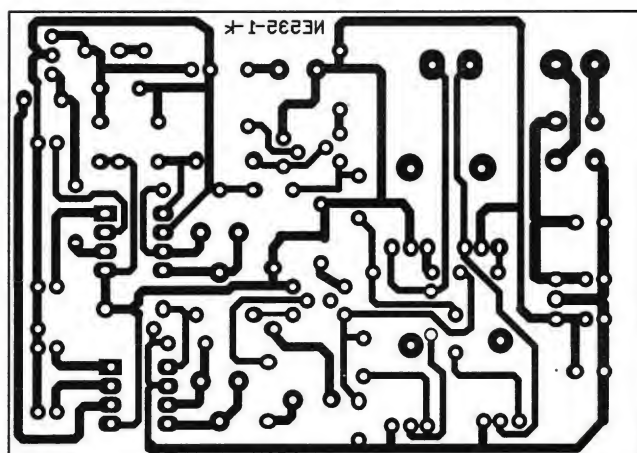
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



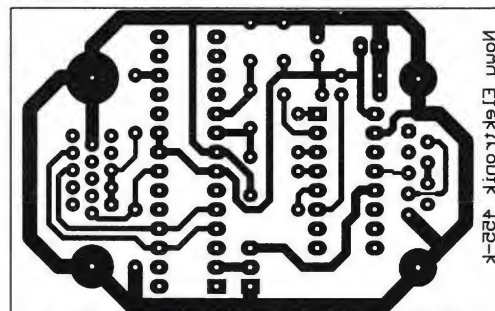
(151-k) Antypluskwa



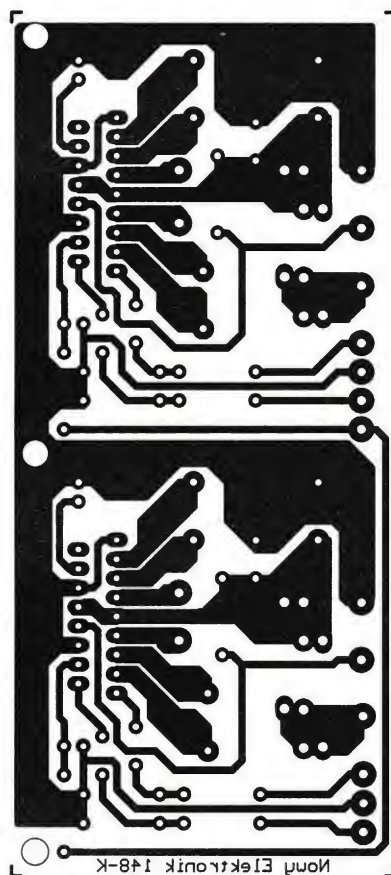
(535-2-k) Zdalne sterowanie żaluzjami (zastonami) okiennymi



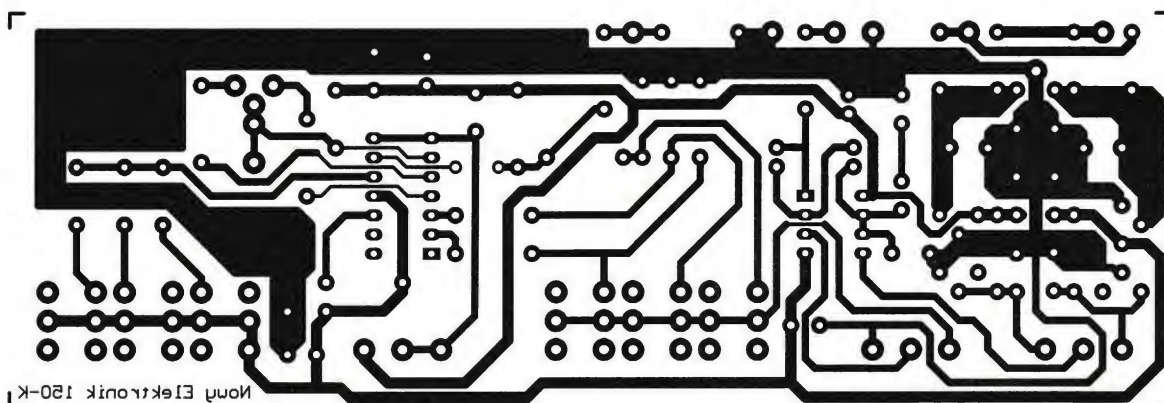
(535-1-k) Zdalne sterowanie żaluzjami (zastonami) okiennymi



(455-k) Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

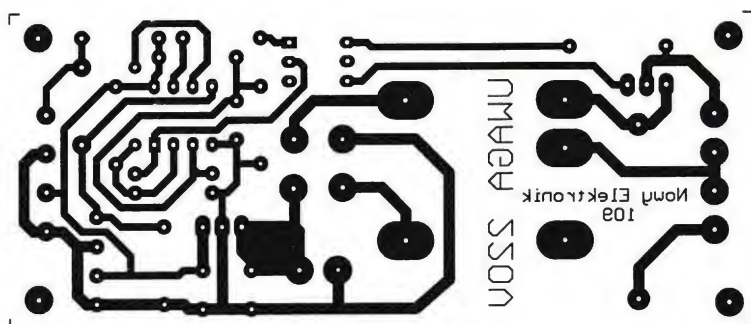


(148-k) Wzmacniacz samochodowy 2x70W

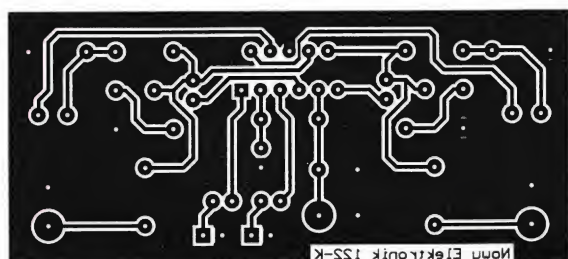


(150-k) Warsztatowy generator funkcji

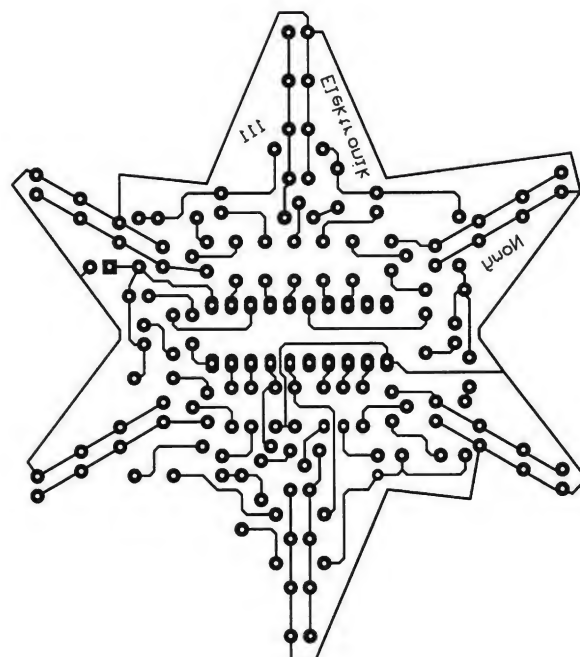
Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej



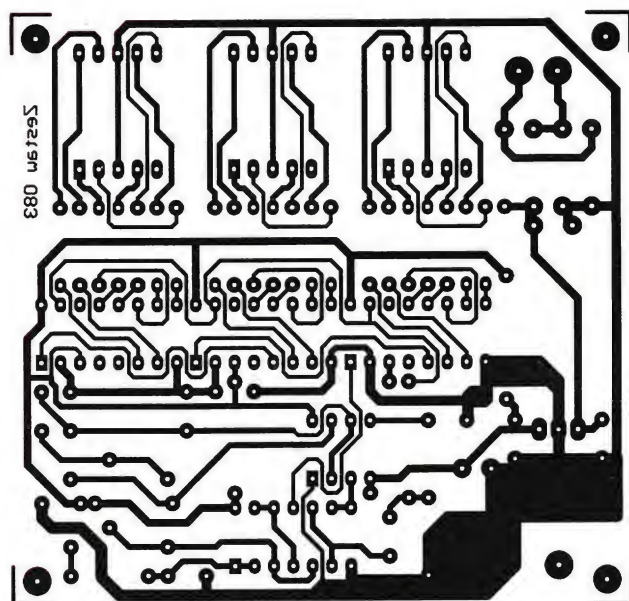
(109) Automatyczne oświetlenie posesji



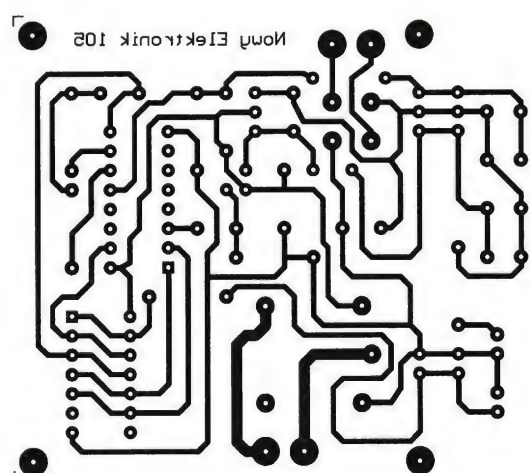
(122) Miniaturowa końcówka mocy 10+10W



(111) Gwiazda BETLEJEMSKA



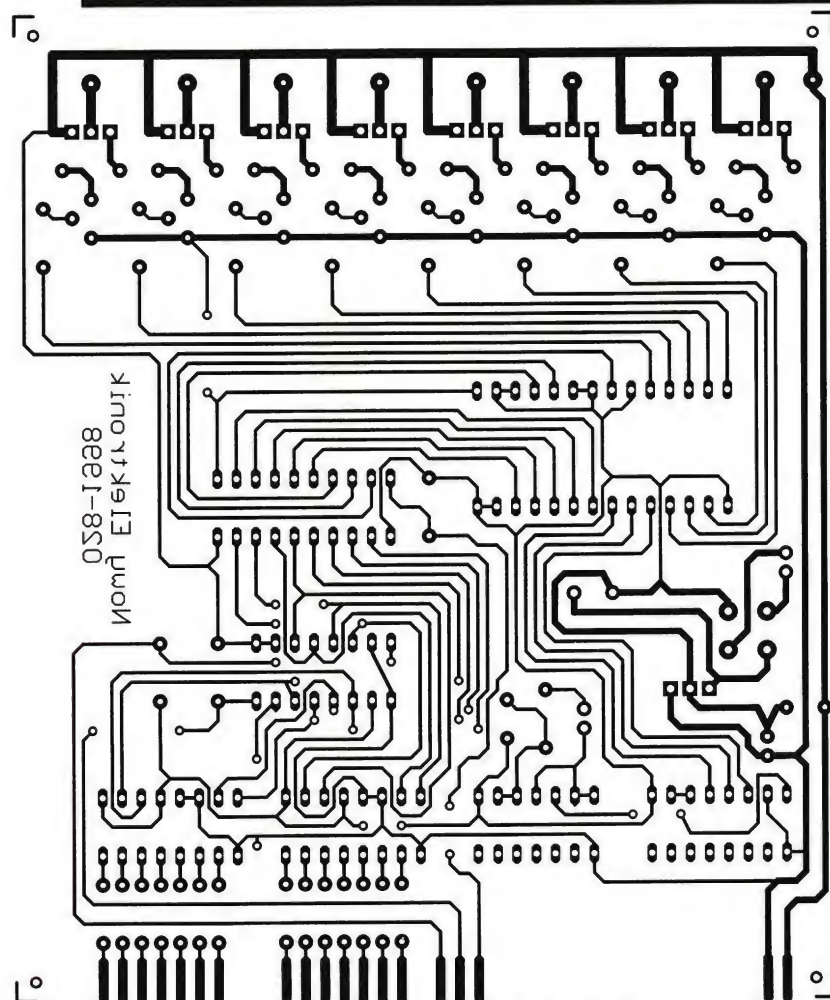
(083) Termometr 0 - 300°C



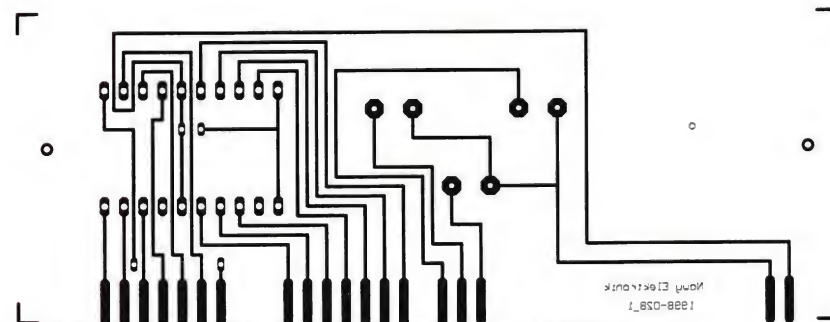
(105) Automat do przyłóżkowej lampki nocnej

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

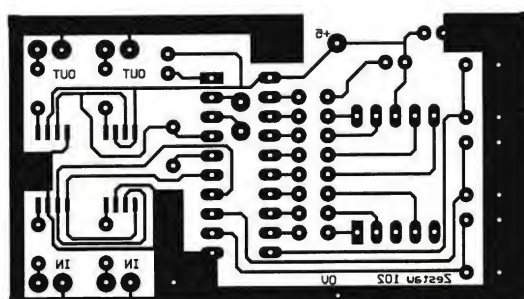
*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*



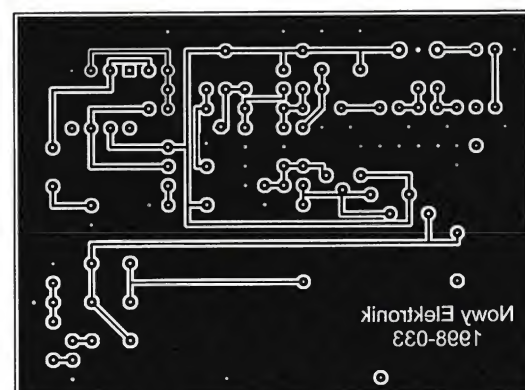
(028) Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



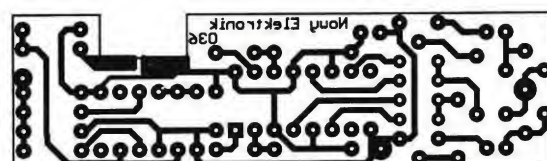
(028-1) Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



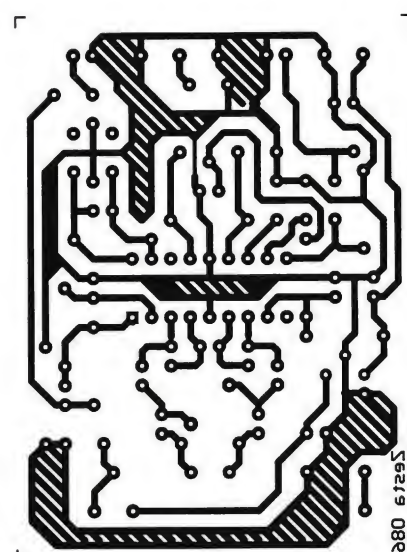
(102) Szyfrator dźwięku



(033) Jednokanałowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości



(036) Próbник stanów logicznych CMOS/TTL



(086) Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37

Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej

*Lustrzane odbicia matryc służące do wykonania płytek
drukowanych z użyciem emulsji światłoczułej*

Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego



Zestaw 028

Prezentowany układ jest jeszcze jednym spojrzeniem na sterowanie reklam i wężami świetlnymi. Układ ma możliwość wyboru 1 z 99 programów i możliwość regulacji szybkości przemiatania.

Układ może znaleźć zastosowanie w rozbudowanych reklamach świetlnych, wężach dyskotekowych czterokanałowych i ośmiokanałowych, a także może posłużyć jako sterownik lampek choinkowych. Oczywiście do każdego zastosowania możemy wymyśleć sobie dowolny układ zapalania i gaszenia wszystkich ośmiu kanałów.

Przed przystąpieniem do projektowania układu wyznaczono następujące założenia:

- możliwość sterowania czterema lub ośmioma kanałami
 - możliwość regulacji szybkości przemiatania (zapalania i gaszenia żarówek)
 - niewielka liczba układów scalonych
 - selektywny wybór programu
 - wyświetlanie wybranego programu
 - minimalna liczba przełączników sterujących max 3
 - obciążalność każdego kanału 200W
 - pewne działanie i duża niezawodność
- Układ ośmiokanałowego sterownika węża został wykonany na dwóch płytkach drukowanych 028 i 028_1. Płytkę 028 jest podstawowym modułem układu. Można ją podzielić na cztery podstawowe bloki:
- blok zasilacza (US8)
 - blok pamięci (US1, US2)
 - blok sterowania "logiki" (US5, US6,

US7)

- blok sterowania wyświetlaczami (US3, US4)
- blok wyjściowy (TR1-TR8)

Natomiast płytka 028_1 to typowy moduł sterowania. Na płytce znajdują się tylko dwa wyświetlacze do odczytu aktualnego i ewentualnie przyszłego programu, trzy przełączniki do ustawiania i zatwierdzania wybranego programu, potencjometr do ustawiania szybkości przemiatania węża. Zanim zajmiemy się zasadą działania całego układu, kilka słów przypomnienia o pamięciach EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory) czyli kasowalnej pamięci stałej. Jest to rodzaj pamięci stałej, którą można programować za pomocą napięcia wyższego niż napięcie zasilania. Zaprogramowana informacja jest nieulotna. Oznacza to, że po odłączeniu zasilania dane w pamięci nie ulegają skasowaniu. Aby dane zostały wykasowane, musimy na kostkę pamięci, a w zasadzie na kwarcową szybkę skierować promieniowanie ultrafioletowe. Zazwyczaj do kasowania pamięci używa się specjalnych kasowników wyposażonych w lampy emitujące promieniowanie ultrafioletowe.

Do programowania pamięci EPROM używa się coraz bardziej popularnych programatorów. Programatory te zazwyczaj podłą-

cza się do złącza RS232 w komputerze. Nieraz spotyka się programatory niezależne, do których dane wprowadza się z klawiatury (w Polsce prawie niespotykane). Tym wszystkim, którzy nie dysponują odpowiednim programatorem, proponujemy zakup już zaprogramowanej pamięci w redakcji Nowego Elektronika.

Blok zasilania

Został wykonany na jednym specjalizowanym układzie scalonym US8 7805, mostku prostowniczym i dwóch kondensatorach. Blok ten ma za zadanie dostarczać stabilizowane napięcie o wartości 5V.

Blok pamięci

Został wykonany na pamięci EPROM 27C512 i ośmiu przerzutnikach typu D, które są zawarte w US2 74HC573. US2 ma za zadanie pobranie poprzez osiem wejść D1-D8 informacji z bloku sterowania, następnie zapamiętanie i przekazanie tej informacji do US1. Zapamiętanie i przekazanie odbywa się dokładnie w tym samym czasie i następuje po naciśnięciu S3. Informacja ta ustala część adresu, nazwijmy go - wyższego dla pamięci EPROM. Ustawiony adres odpowiedzialny jest za wybór jednego z 99 programów, które są zapisane w pamięci EPROM.

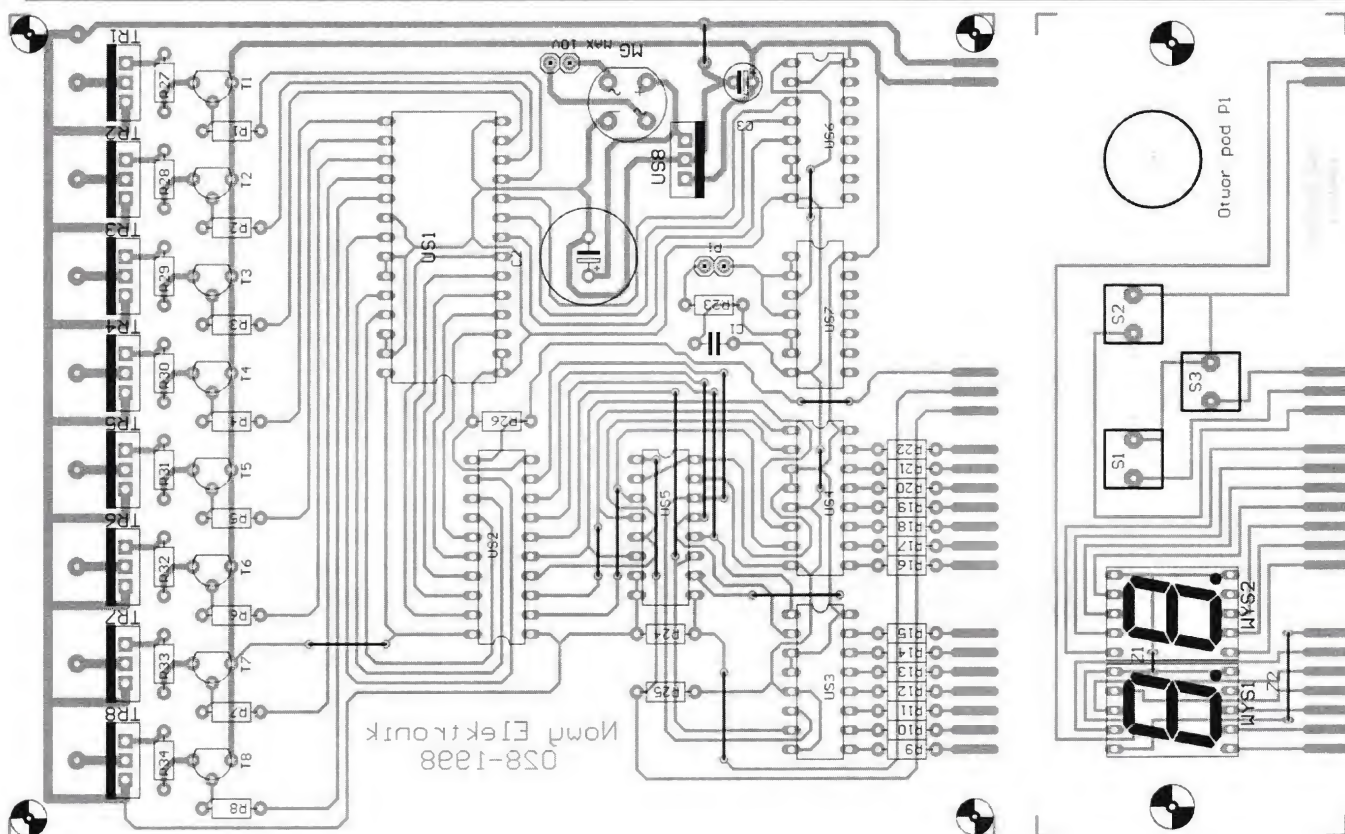
Blok sterowania "logiki"

Został wykonany na trzech układach scalonych: US5, US6, US7. Układ US5 CD4518 jest podwójnym licznikiem BCD. Zadaniem jego jest zliczanie naciśnięć S1 i S2. Następnie przekazanie w kodzie BCD zliczonych impulsów do bloku pamięci i bloku wyświetlacza. US7 CD4093 zawiera cztery bramki typu NAND. Na dwóch brawkach A, B, kondensatorze C1, rezystorze R23 i potencjometrze P1 został zbudowany generator. Zadaniem generatora jest przełączanie poprzez US6 CD4518 młodszych adresów pamięci EPROM. Przełączanie umożliwia wybór w obrębie jednego programu - które triaki zostaną otwarte, a w konsekwencji, które żarówki będą zgaszone lub zapalone. Oczywiście w tempie, jakie zostanie ustalone przez potencjometr P1. Gdy uznamy że przełączanie jest za szybkie, to musimy zmienić wartość kondensatora C1 na większą np. 470 nF i odwrotnie, gdy uznamy że przełączanie jest zbyt wolne - wartość kondensatora musimy zmniejszyć np. na 100nF.

Blok sterowania



Nowy Elektronik 6/2007



sza niż na nóżce 3 US7. Natomiast na nóżce 4 US6 zmiana stanów powinna być czterokrotnie wolniejsza, a na nóżce 5 - ośmiokrotnie wolniejsza. Pozostało nam tylko włożenie pamięci EPROM (oczywiście po uprzednim odłączeniu zasilania) i podłączenie węża.

UWAGA!!!

Uruchomienie układu z wężem i podłączonym napięciem 220V musi wykonać osoba, która ma doświadczenie i wiedzę w uruchamianiu układów z napięciem powyżej 24V. W żadnym przypadku nie może tego robić osoba, która nie dysponuje odpowiednią wiedzą i doświadczeniem, ponieważ może to gro-

zić porażeniem prądem.

UWAGA

Do prawidłowej pracy układu wymagana jest zaprogramowana pamięć EPROM 27C512.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1k
R2 - 1k
R3 - 1k
R4 - 1k
R5 - 1k
R6 - 1k
R7 - 1k
R8 - 1k
R9 - 200
R10 - 200
R11 - 200
R12 - 200
R13 - 200
R14 - 200
R15 - 200
R16 - 200
R17 - 200
R18 - 200
R19 - 200
R20 - 200
R21 - 200

R22 - 200
R23 - 51k
R24 - 1k
R26 - 1k

Kondensatory:

C1 - 220nF
C2 - 1000μF/16V
C3 - 100μF/6V

Półprzewodniki:

T1 - BC237
T2 - BC237
T3 - BC237
T4 - BC237
T5 - BC237
T6 - BC237
T7 - BC237
T8 - BC237
TR1 - BD136/500
TR2 - BD136/500
TR3 - BD136/500
TR4 - BD136/500
TR5 - BD136/500

TR6 - BD136/500
TR7 - BD136/500
TR8 - BD136/500
MG - RB-152
Wys.1 - WK
Wys.2 - WK

Układy scalone:

US1 - 27C512
US2 - 74HC573
US3 - CD4511
US4 - CD4511
US5 - CD4518
US6 - CD4518 lub CD4520
US7 - CD4093
US8 - 7805

Inne:

S1 - mikroprzełącznik
S2 - mikroprzełącznik
S3 - mikroprzełącznik
P1 - 1M
DIL28 - podstawka szeroka

Jednoulkowy nadajnik UHF FM/AM z kwarcową stabilizacją częstotliwości

Zestaw 033

Opisany poniżej układ można zastosować do zdalnego sterowania, nadajników KF, powiadamiania itd.

W układzie scalonym MC13176 zawarto podstawowe obwody niezbędne do funkcjonowania nadajnika radiowego ze stabilizacją częstotliwości w systemie PLL. Właśnie takie elementy zawarte w strukturze układu, jak szybki dzielnik częstotliwości oraz detektor fazy sprawujący kontrolę nad generatorem sygnałowym UHF, czynią MC 13176 bardzo interesującym podzespołem z praktycznego punktu widzenia. Producent zapewnia, że przeciętny egzemplarz układu jest zdolny pra-

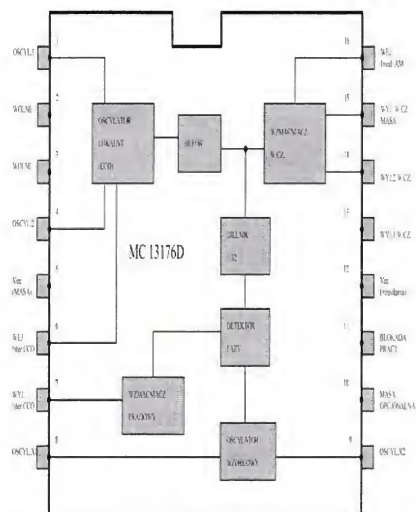
cować pod kontrolą PLL z częstotliwością 950 MHz emitując moc 4,7 dBm, przy zasilaniu napięciem 3V. Pewnym mankamentem dla uniwersalności układu jest stały współczynnik podziału wewnętrznego dzielnika (1/32) oraz brak dostępu do pętli sprzężenia na odcinku dzielnik- detektor fazy, jednak przeznaczenie układu nie wymagało tych właściwości. MC 13176 jest jednak układem pozwalającym z dodatkiem małej ilości elementów zewnętrznych komponentów uzyskać źródło stabilnego sygnału w.cz. pokrywającego z zapasem pasmo UHF. Efekt poprawnego uruchomienia nadajnika może być kontrolowany nawet bez użycia kosztownych przyrządów, poprzez pomiar prądu wyjściowego detektora fazy oraz pomiar napięcia w.cz. na wyjściu toru sygnałowego (wyp. 14 i 15).

W okresie użytkowania nadajnika nie musimy obawiać się spowodowanych temperaturą dryftów częstotliwości występujących w dokładniejszych nawet, a nie kontrolowanych generatorach LC. Utrzymywanie się prądu błędu, sterującego oscylatorem CCO w dozwolonym przedziale daje nam

obraz stanu pracy pętli PLL, zatem również informację o częstotliwości pracy CCO jako źródła sygnału na początku toru nadawczego. Układ scalony MC13176 jest elementem tanim (zwłaszcza w wersji SMD), ale podobnie jak wiele innych, analogowych układów MCxxxxx niełatwym do kupienia. Należy ich poszukiwać u specjalizowanych dystrybutorów.

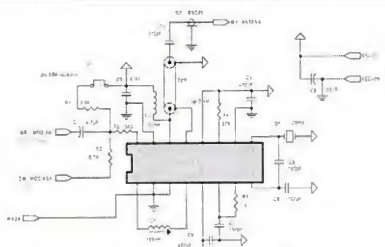
Uwagi konstrukcyjne przy stosowaniu MC13176

Stopień końcowy toru w.cz. jest wzmacniaczem różnicowym z wyjściem symetrycznym (pin13, pin14). Można to wykorzystać przy rozdzielaniu sygnału do dwóch niezależnych dróg odbiorczych instalacji kablowej lub zasilania systemu antenowego. Najczęściej wykorzystywane jest pojedyncze wyjście, z którego możemy uzyskać całkowitą moc Pwy dostarczaną przez stopień końcowy w danych warunkach zasilania. Desymetryzacja wymaga zgodnego w fazie zsumowania sygnałów z obydwu wyjść. Można to zrealizować na kilka sposobów korzystając z gotowych symetryzatorów lub wykonując je samodzielnie. Najmniejsze gabaryty i właściwości szerokopasmowe zapewnia odpowiednio skonstruowany element indukcyjny z zastosowaniem rdzenia ferrytowego, ale nawet w dolnej części zakresu UHF powszechnie dostępne symetryzatory na bazie rdzeni ferrytowych są znacząco stratne i nie znajdują zastosowania. Konstrukcje symetryzatorów powietrznych dla pasma UHF są wykonywane najczęściej techniką obwodów drukowanych i ze względu na konieczność odpowiedniej geometrii ścieżek zapewniającej szerokopasmową pracę, taki symetryzator nie jest elementem o

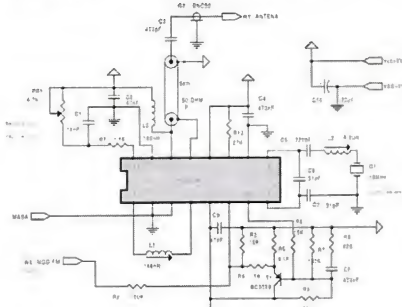


Rys. 1 Topologia wyprowadzeń MC13176

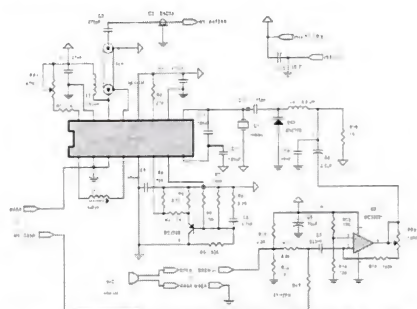
Graniczne warunki pracy		
Zakres napięć zasilających	1,8V - 5,0V	maksymalnie 7,0V
Maksymalna moc wyj.	+10dBm	
Temperatura pracy	-40°C do +85°C	



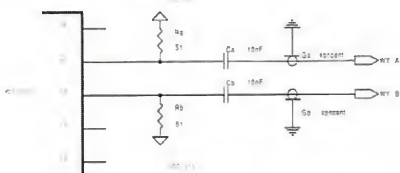
Rys. 2 Nadajnik UHF -AM lub ASK dla 320MHz



Rys. 3 Nadajnik UHF - FM dla Fo=320MHz



Rys. 4 Nadajnik UHF - NBFM dla Fo=320MHz



Rys. 5 Zastosowanie wyjść różnicowych do rozdzielania sygnału w.cz.

małych wymiarach. Samodzielne wykonanie zintegrowanego powietrznego symetryzatora szerokopasmowego wymaga dużego doświadczenia i kosztownych przyrządów. Najprostszym i bardzo sprawnym energetycznie sposobem desymetryzacji jest wykorzystanie odcinka dobrej klasy przewodu koncentrycznego. Jedyne mankamenty tego rozwiązania to znaczne wymiary i ścisły ich związek z długością fali. Producent MC13176 zaleca stosowanie odcinka przewodu koncentrycznego $Z = 50 \text{ Ohm}$. Zalecany dla częstotliwości 320 MHz odcinek ma dłu-

gość około 5 cm i ze wzrostem częstotliwości powinien być skracany aż do około 3 cm dla częstotliwości 650 MHz. Wyjścia (pin13) i (pin14) mogą być traktowane zamiennie. Częstotliwość pracy przedstawionych zastosowań MC13176 jest przykładowa i związana z typową częstotliwością rezonatora kwarcowego 10 MHz. W przedstawionych wariantach schematów wyodrębniono masę chasis i jednocześnie sygnałową oznaczoną Vee oraz masę niektórych elementów na poziomie (+) zasilania układu, oznaczoną Vcc.

Ponieważ zastosowanie druku dwustronnego jest koniecznością, a układ MC 13176 w obudowie SO-16 lub MIKRO-16 (SMD) oraz prawie wszystkie elementy R i C są przeznaczone do montażu powierzchniowego, płyta powinna mieć określoną konstrukcję. Generalnie wszystkie ścieżki prowadzące od US do elementów powinny być możliwie najkrótsze, o jednolitej szerokości, możliwie szerokie w stosunku do długości. Masa Vcc (+ zasilania) powinna stanowić wypełnienie od strony montażu powierzchniowego i być połączona bezpośrednio z wyprowadzeniem (pin12) oraz odpowiednimi elementami biernymi. Masa Vee stanowi warstwę odwrotnej strony płytki zawierającej elementy wielkogabarytowe i powinna być połączona z obudową ekranującą i masą gniazd we/wy oraz wyprowadzeniami (pin5,10 i 15) metodą przelotową. Masy Vee i Vcc powinny być zblokowane dla składowej w.cz. kondensatorami najlepiej przelotowymi, blisko połączeń Vcc

i Vee z wyprowadzeniami US i końcówkami takich elementów, jak cewki, rezonator kwarcowy oraz koniec ekranu kabla koncentrycznego dołączony do Vcc.

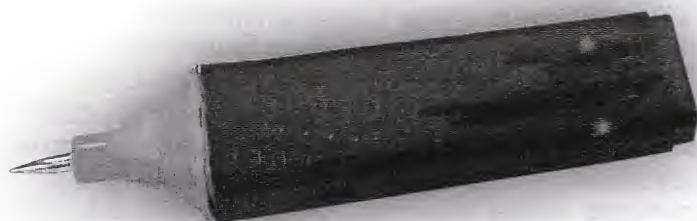
Wykonanie indukcyjności L1 i L2 powinno być poparte analizą z literatury i obserwacjami z praktycznych rozwiązań. Cewki powietrzne w wykonaniu klasycznym, sporządzone z drutu miedzianego, posrebrzonego o średnicy 0,8 mm mają około 4 zwojów dla 180 nH i około 3 zwojów dla 150 nH. Są nawinięte na pręcie o średnicy około 3,5 mm i rozciągnięte tak, że przestrzeń między zwojami jest zbliżona do grubości drutu. Bardzo subtelne zmiany kształtu i wymiarów takich cewek mają duży wpływ na ich indukcyjność. Warto też próbować wykonania obwodów bezpośrednio na laminacie. Ścieżka powinna mieć odpowiedni kształt umożliwiający jej strojenie. Podczas uruchamiania układu efekt strojenia obserwujemy mierząc spadek napięcia na jednym z szeregowych rezystorów doprowadzających prąd sterujący do CCO (pin6). Polaryzacja napięcia świadczy o kierunku błędnej częstotliwości wykrytego przez detektor fazy. Jeżeli sterowany prądowo oscylator lokalny ma zbyt dużą częstotliwość, to prąd płynie w kierunku od wyp.6 do wyp.7, jeżeli zbyt małą - odwrotnie. Wartość tego prądu w zakresie trzymania PLL nie powinna być większa niż $\pm 30 \text{ IJA}$. Wynik poprawnego zestrojenia, to bliski zera spadek napięcia na kontrolowanym rezystorze.

Podstawowe parametry elektryczne MC13176 (dla L1 = 98nH, Ucc = 3V, To = 25°C)

parametr	symbol	wartość	jednostki
Całkowity prąd zasilający w trybie pracy nadawczej. (Fwy = 320 MHz, I mod = 2,0 mA)	Icc	35,5	mA
Moc wyjściowa na wyjściu różnicowym. (Fwy = 320 MHz, U(pin9) = 500 mVpp) (Fwy = 32 x fosc. (pin9) - dla I mod = 2,0mA - dla I mod = 0 mA	Pwy Pwy	+4,7 -45	dBm dBm
Zakres trzymania przy zmianie +/- [delta] fosc. (pin9) gdzie: +/- [delta] Fwy(hold) = +/- [delta] fosc. x N	+/-Fwy(hold)	8	MHz
Prąd błędny na wyjściu detektora fazy.	+/- I err.	27	µA
Szerokość pasma modulacji AM	BW(AM)	25	Mhz
Czas narastania drgań oscylatora (pin8) po uwolnieniu blokady (pin11 przez 27k do Vcc)	t enable	4,0	ms
Maksymalna częstotliwość sygnału na wyjściu (pin 13-14)	Fwy(max)	950	MHz
Graniczna częstotliwość wejściowa dzielnika 1/32	f in.div.	950	MHz

Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL

Zestaw 036



Próbnik stanów logicznych jest podstawowym narzędziem, jakie powinien posiadać każdy elektronik. Prezentowany układ nie jest rozwiązaniem najprostszym. W zamian za nieznacznie rozbudowaną konstrukcją otrzymamy przyrząd o bardzo dobrych parametrach.

Analizując charakterystyki statyczne bramki TTL z wyjściem przeciwnym stwierdzimy, że stany wyjściowe 1, 0 są w ścisły sposób powiązane ze stanami, jakie panują na wejściach wspomnianej bramki. Wartość napięcia na wejściu, która wymusza odpowiednie stany 1, 0 na wyjściu bramki powinna znajdować się wewnątrz właściwego zakresu. Uwzględniając zakres temperatur, zmiany napięcia zasilania oraz obciążalność bramki $N=10$ otrzymamy odpowiednie zakresy poprawnej pracy bramki TTL. Odpowiednie wartości przedstawione są na rys.1.

Podobnie ma się sytuacja z układami CMOS, tylko wartości napięć gwarantowanych na wyjściu i dozwolonych na wejściu są inne. Odpowiednie wartości są przedstawione na rys. 2. Przy uwzględnieniu napięć zasilania 5, 10, 15V typowych dla serii CD4000.

Analizując wykresy z rys.1 i rys.2 zakładamy, że próbnik powinien reagować na odpowiednie poziomy napięć wejściowych:

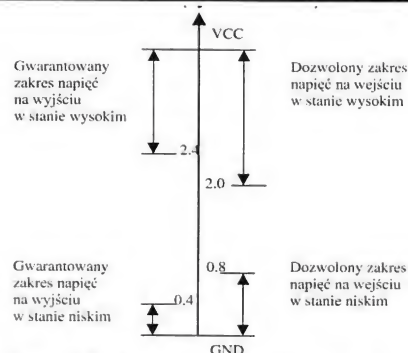
"0" logiczne przy:

$U_{wej} \leq 0.8V$ przy $V_{CC} = 5V$
 $U_{wej} \leq 1.5V$ przy $V_{DD} = 5V$
 $U_{wej} \leq 3.0V$ przy $V_{DD} = 10V$
 $U_{wej} \leq 4.0V$ przy $V_{DD} = 15V$

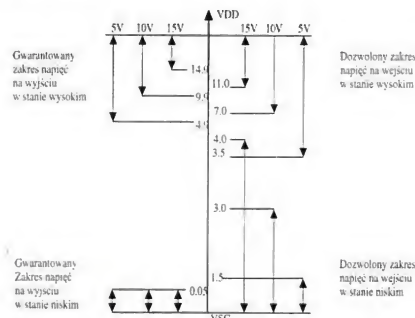
"1" logiczne przy:

$U_{wej} \geq 2.0V$ przy $V_{CC} = 5V$
 $U_{wej} \geq 3.5V$ przy $V_{DD} = 5V$
 $U_{wej} \geq 7.0V$ przy $V_{DD} = 5V$
 $U_{wej} \geq 11V$ przy $V_{DD} = 5V$

Kończąc wstęp należy jeszcze wspomnieć, iż każda z rodzin zarówno TTL, jak i CMOS składa się z kilku przedstawicieli (patrz tabela 1 i tabela 2.) Istnieje jeszcze kilka typów układów, jednak z punktu elektronika amatora nie mają one większego znaczenia. Są to serie ACL, ACT,



Rys. 1 Zakresy dozwolonych i gwarantowanych napięć w układach TTL



Rys. 2 Zakresy dozwolonych i gwarantowanych napięć w układach CMOS, przy $V_{DD} = 5, 10, 15V$

LV (tylko SMD), FCT

Budowa próbnika

Stopień wejściowy próbnika został zbudowany w oparciu o szybki wzmacniacz operacyjny, który pracuje w układzie komparatora okienkowego. Dzielnik wejściowy, który określa progi przełączania został tak zaprojektowany, aby poziom niski był wykrywany przy 30% V_{DD} , a poziom wysoki przy 70% V_{DD} . Jest to sytuacja poprawna, jeżeli mierzymy stany logiczne w układach CMOS. Inaczej wygląda sprawa, gdy pomiaru dokonujemy w obwodach TTL. Pomiar stanów logicznych próbnikiem w układach TTL jest możliwy po rozwarciu przełącznika W1. Nastąpi wtedy zmiana progów przełączania komparatorów na odpowiednie dla układów TTL. Końcówka pomiarowa jest polaryzowana poprzez rezystory $R1, R2, R3, R4$ tak, aby w przypadku braku kontaktu z badanym układem scalonym nie był sygnalizowany żaden stan logiczny. Jest to napięcie ok. 1.9V, czyli jeszcze poniżej "1" logicznej dla TTL. Dzięki zastosowaniu układów scalonych pracujących w zakresie

Tabela 1

Rodzina TTL	Czas propagacji	Moc rozpraszana	Poziomy logiczne	Zasilanie
Standard SN7400	10nS	10mW	TTL	4.5 – 5.5 V
L małej mocy	30nS	1mW	TTL	4.5 – 5.5 V
S schottk'ego	3nS	20mW	TTL	4.5 – 5.5 V
LS schottk'ego małej mocy	9nS	2mW	TTL	4.5 – 5.5 V
AS schottk'ego bardzo szybka	1.5nS	22.5mW	TTL	4.5 – 5.5 V
ALS schottk'ego małej mocy szybka	4nS	1mW	TTL	4.5 – 5.5 V
F super szybka	3nS	4mW	TTL	4.5 – 5.5 V

Tabela 2

Rodzina CMOS	Czas propagacji	Moc rozpraszana	Poziomy logiczne	Zasilanie
Standard CD4000	20nS	10nW	CMOS	3 – 15 V
74C (seria CD400 o topografii TTL)			CMOS	
74HC (szybka wersja serii CD4000)	8nS		CMOS	2 – 6 V
74HC4000 (szybkie CD4000)	8nS		CMOS	2 – 6 V
74HCT (wersja HC o poziomach TTL)			TTL	4.5 – 5.5 V

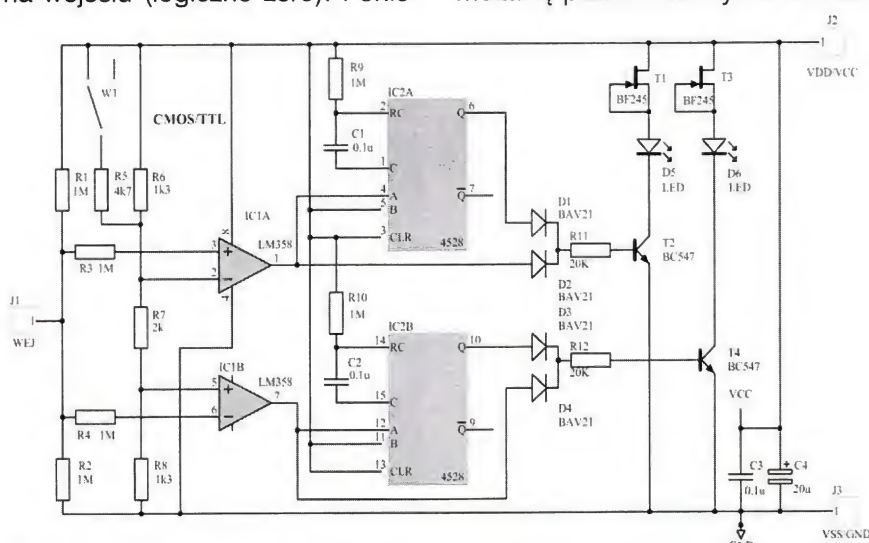
napięć 3-18V próbnik pracuje poprawnie ze wszystkimi napięciami zasilania układów CMOS w zakresie 5-15V oraz TTL 5V.

Podanie napięcia na wejście próbnika o wartości przewyższającej próg przełączania komparatora IC1A powoduje pojawienie się poziomu wysokiego na wyjściu 1 IC1A (wykryta 1 logiczna na wejściu), analogicznie podanie napięcia niższego od progu przełączania IC1B powoduje pojawienie się poziomu wysokiego na wyjściu 7 IC12 (wykryte 0 logiczne na wejściu). Uzyskane informacje o stanie logicznym na wejściu przekazywane są za pośrednictwem tranzystorów T2,T3 do diod elektroluminescencyjnych. Dioda D5 sygnalizuje poziom wysoki na wejściu (logiczną jedynkę), natomiast dioda D6 sygnalizuje poziom niski na wejściu (logiczne zero). Ponie-

waż oko ludzkie nie rejestruje krótkich błysków, zastosowano dwa uniwersalne monostabilne. IC2A, który wydłuża krótkie impulsy dodatnie tak, aby były zauważalne poprzez zapalenie diody D5 oraz IC2B, który wydłuża krótkie impulsy ujemne tak, aby były zauważalne poprzez zapalenie diody D6. Diody D5 i D6 zasilane są poprzez źródła prądowe zbudowane z tranzystorów JFET T1, T3. Zapewnia to jednakowe świecenie diod D5, D6 przy różnych napięciach zasilania. Do punktów lutowniczych J2, J3 wlotujemy przewody o długości ok. 50 cm, którymi będzie zasilany próbnik z badanego układu.

Montaż i uruchomienie

Próbnik został zmontowany na obwodzie drukowanym, którego mozaikę przedstawia rys.4. Montaż

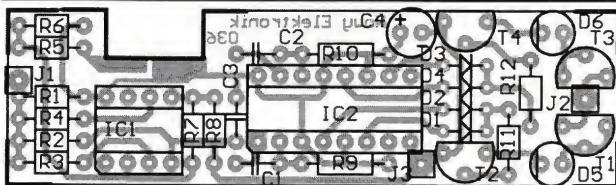


Rys. Schemat próbnika

rozpoczynamy od zamontowania rezystorów. Zastosowane rezystory powinny być miniaturowe 1/8W (precyzyjne, w przypadku braku precyzyjnych należy dobrać rezystory z typowych), lub inne z krótko zagiętymi wyprowadzeniami, gdyż na obwodzie drukowanym dla rezystorów przewidziano rozstaw tylko 300mil. (7,5mm) Następnie montujemy pozostałe elementy kończąc na przełączniku. Ze względu na małe wymiary zabrakło miejsca na połączenie 3 ścieżek. Po zmontowaniu wszystkich elementów należy przy pomocy przewodu montażowego zmostkować od strony lutowania punkty lutownicze IC1/1 z punktem IC2/4, IC1/7 z punktem IC2/12 oraz punkt J2 z plusem kondensatora C4. Zamontowanie mostków uznałem za zasadne, gdyż zastosowanie układu dwustronnego nie jest możliwe, a stosowanie klasycznych zwór znacznie powiększyłoby obwód drukowany. Do punktów lutowniczych J2 i J3 przylutowujemy przewody najlepiej w dwóch kolorach (czerwony J2 będzie to plus zasilania oraz innego koloru np. zielony do J3, będzie to minus zasilania) długości 50 ok. cm. Przewody zasilające najlepiej zakończyć małymi żabkami (po zamontowaniu płytki do obudowy).

Obudowa

Ponieważ nie mogłem znaleźć odpowiedniej obudowy zastosowałem dość estetyczną i poręczną obudowę po mazaku tzw. "zakreślacz". Najpierw należy usunąć pisząca końcówkę, następnie ostrożnie podważyć przy pomocy noża tylną część mazaka i rozdzielić mazak na dwie części. Teraz usuwamy z jego wnętrza nabój pisaka. W tak otrzymanej (za darmo) obudowie należy wykonać odpowiednie otwory: na diody D5,D6 (w bocznej ścianie nie podaję średnic, gdyż średnice zależą od zastosowanych diod), na przełącznik (otwór wykonujemy z boku obudowy), oraz na przewody zasilające próbnik (te należy wykonać w dnie obudowy). Przez wykonane w dnie obudowy otwory przewlekamy przewody (na miejsce przejścia przez obudowę możemy nałożyć koszulki długości



Rys. 4 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

10mm., które zabezpieczą przewody (przed łamaniem się) zasilające tak, aby się nie skrzyżowały. Przed wsunięciem płytki zamontowane diody LED należy wygiąć pod kątem 45 stopni do siebie i delikatnie wsuwamy zmontowaną płytkę tak, aby zamontowane diody były widoczne w otworach. Następnie przy pomocy wkrętaka prostujemy diody tak, aby lekko wystawały z otworów w bocznej ścianie. Teraz należy wykonać odpowiedni grot naszego próbnika, którym będziemy dotykać mierzonych punktów. Grot wykonamy używając do tego mosiężnego wkrętu M5 o długości 20mm z łbem wpuszczanym. Wkręt po odpowiednim wyprofilowaniu został wkręcony w miejsce, gdzie znajdował się pisak tak, aby po wkręceniu na mazaż można było założyć nasadkę, która zabezpieczy grot przed złamaniem. Przed wkręceniem grotu należy otwór po pisaku przegwintować gwintownikiem M5. Do wyprofilowania grotu nie jest wymagana tokarka, wystarczą dwie nakrętki M5 i zwykła wiertarka. Nakrętki nakręcamy na wkręt kontrolując je wzajemnie i tak przygotowany wkręt mocujemy w uchwycie wiertarki, następnie przy włączonych wiertarce za pomocą pilnika modelujemy odpowiednio kształt grotu. Orientacyjne wymiary są podane na rys.5. Jeżeli ktoś nie ma zdolności manualnych, może wykonać grot wklejając w miejsce pisaka igłę. Przed wkręceniem grotu (od strony pisaka) lutujemy do niego odcinek przewodu, który po wkręceniu i przyklejeniu (np. żywicą

Epidian 5) będzie łączył grot z płytką testera (punktem J1 płytki). Po zamknięciu obudowy próbnik jest gotowy do sprawdzenia. Po stwierdzeniu poprawności działania możemy skleić obudowę. Ważne dla wszystkich, którym nie powiodła się próba rozdzielania pisaka bez jego zniszczenia, można to zrobić na dwa etapy, używając dwóch pisaków. Z jednego wykorzystać dół niszcząc górę, a z drugiego odwrotnie. Poprawnie zmontowany próbnik nie wymaga regulacji, a sprawdzenie czy próbnik przełącza diody świecące przy odpowiednich poziomach napięcia wejściowego możemy sprawdzić przez podanie na wejście odpowiedniego napięcia. Najlepiej przez potencjometr zabudowany pomiędzy plus, a minus zasilania, suwak należy podłączyć do końcówki pomiarowej. Aby sprawdzić czy próbnik wykrywa krótkie impulsy w badanym układzie, gdzie takie występują, możemy zbudować układ multiwibratora monostabilnego, który je będzie wytwarzał. W opisywanym próbniku ze względu na oszczędność zastosowano jako IC1 tani układ LM358. Jest on stosunkowo wolny i uniemożliwia wykrywanie impulsów poniżej 2µs. Dla bardziej wymagających jest proste rozwiązanie. Wystarczy w miejsce IC1 zamontować układ LM6142. Zastosowanie LM6142 (cena ok. 15 zł.) jest uzasadnione tylko wtedy, gdy nasz próbnik będziemy wykorzystywać do szybkich układów TTL.

Eksplotacja

Próbnik zasilany jest z badanego układu. Przewód czerwony należy podłączyć do plus zasilania, a zielony do minus. Próbnik działa poprawnie w zakresie napięć wejściowych 5 - 15V, zmiany progów następują automatycznie proporcjonalnie ze zmianą napięcia zasilania. Gdy pomiary dokonujemy w układach TTL, należy przełączyć (rozewrzeć) przełącznik W1. W przypadku pomiarów w układach TTL z nie ustawionym odpowiednio przełącznikiem, należy się liczyć z błędnym wskazywaniem stanów logicznych. Analogicznie jest przy pracy z układami CMOS i przełącznikiem ustawionym w pozycji TTL.

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 1M
R2 - 1M
R3 - 1M
R4 - 1M
R5 - 4k7
R6 - 1k3
R7 - 2k
R8 - 1k3
R9 - 1M
R10 - 1M
R11 - 20K
R12 - 20K

Kondensatory

C1 - 0.1µF
C2 - 0.1µF
C3 - 0.1µF
C4 - 20µF/16V

Półprzewodniki:

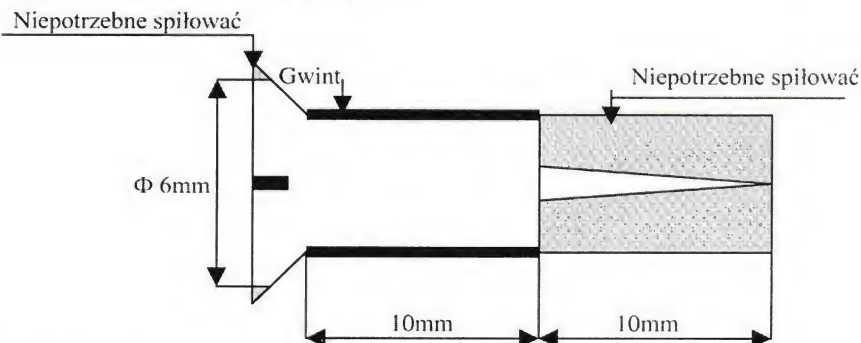
T1 - BF245
T2 - BC547
T3 - BF245
T4 - BC547
D1 - BAV21
D2 - BAV21
D3 - BAV21
D4 - BAV21
D5 - LED czerwona
D6 - LED zielona

Układy scalone:

IC1 - LM358 lub LM6142 IC2 - 4528

Inne:

W1 - przełącznik miniaturowy



Rys. 5 Orientacyjne wymiary grotu

Szerokopasmowy modulator telewizyjny dla kanałów 21-37



Zestaw 086

Prezentowany układ może być przydatny do rozsyłania sygnału TV w mieszkaniu, domku lub niedużym bloku mieszkalnym.

Modulator sygnału telewizyjnego jest urządzeniem przeznaczonym do przemiany standardowych sygnałów "audio" i "video" w podstawowym dla ich powstawania zakresie częstotliwości na złożoną postać zmodulowanego sygnału przeniesioną w zakres częstotliwości radiowej. Produkt modulatora telewizyjnego nazywany jest powszechnie złożonym sygnałem telewizyjnym. W takiej postaci ten jeden z najbardziej skomplikowanych pod względem ilości przekazywanej informacji sygnał analogowy, zawierający różne rodzaje modulacji może być transmitowany przez jednotorowy system antenowy lub system sieci kablowej. Początkowy okres rozwoju telewizji wyznaczył drogi dalszego rozwoju tej dziedziny. Warunkiem rozwoju telewizji powszechnego użytku wiążącym się z masową produkcją odbiorników telewizyjnych oraz znacznie kosztowniejszych środków technicznych dla produkcji i transmisji programów telewizyjnych, było ustanowienie systemów normujących per-

spektywiczny rozwój tej dziedziny elektroniki na dalsze lata.

Przyjęte normy tworzenia i dystrybucji sygnałów telewizji powszechnego użytku zawierały szczegóły dotyczące zakresów częstotliwości, sposobu modulacji obrazu i dźwięku, sposobu przenoszenia informacji o synchronizacji linii i ramki. Techniczne podstawy tych uzgodnień wynikały z ograniczeń technologicznych lat 1945-1957, lecz uwzględniały perspektywę rozwoju telewizji kolorowej. Pierwsze unormowania zapadły w USA w roku 1945 i miały kilka cech utrudniających bezpośrednią adaptację do warunków europejskich. W USA i Japonii częstotliwość sieci energetycznej wynosi 60Hz, a częstotliwości linii i obrazów z powodów technicznych musiały być wielokrotnością częstotliwości sieci. Problem ten stanowił stałą przeszkodę w europejskim zastosowaniu sprzętu audio-video pochodzącego z tamtych rynków, chociaż jego cena była niekiedy wielokrotnie niższa. Skuteczne przełamanie tych barier umożli-

wiła dopiero technologia obróbki cyfrowej. W Europie prekursorem normalizacji w technice TV była Francja (1949), częściowo z racji małego uszczerbku w przemyśle elektronicznym po II wojnie światowej. System francuski jest pod względem wielu parametrów "najdziwniejszym" z wszelkich przyjętych później systemów. Europa Zachodnia i Środkowa przyjęła system uzgodnień w dziedzinie radiofonii i telewizji w 1953 roku o skróconej nazwie CCIR, a pozostałą część krajów obozu socjalistycznego obejmował od 1957 roku pokrewny system OIRT. Fakt rozwoju telewizji kolorowej powodował konieczność uzgodnień również w tej dziedzinie. W 1953 r. wprowadzono system NTSC przyjęty w odmianach w pozostałych krajach Ameryki Północnej i Środkowej. W krajach europejskich znalazły zwolenników dwa systemy. Pierwszym chronologicznie był francuski SECAM, a następnie PAL z RFN. Różnorodność systemów pozostała, z czym planujący szeroki export producenci sprzętu TV musieli się uporać. Najbliższa przyszłość otwiera możliwości globalnego ujednolicenia systemów telewizyjnych, za sprawą rozwoju telewizji nowej generacji. Podstawowe założenia oprócz poprawy jakości, przewidyują zmianę charakteru telewizji ze środka masowego przekazu na środek łączności. Ta koncepcja jest częściowo realizowana w stwarzających takie możliwości sieciach telewizji kablowej, które są wyposażane w urządzenia kanału zwrotnego. Poważne możliwości bardziej uniwersalnego wykorzystania tej najpotężniejszej ilościowo grupy urządzeń radiowych stworzy dopiero całkowite zerwanie z tradycyjną techniką modulacji i organizacją terytorialnego systemu przekazu. Powszechne zastępowanie tradycyjnych OTVC zupełnie nowymi urządzeniami rozpocznie się dopiero po ujednoliceniu wspólnego systemu lub systemów dla nowej telewizji.

Tym wspólnym systemem może pozostać D2-MAC oraz zapewniający wysoką jakość obrazu HDTV.

Opis modulatora

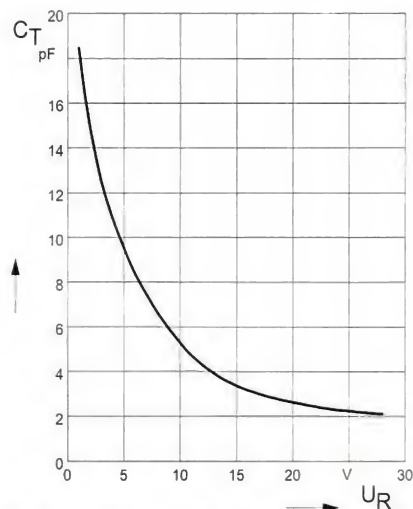
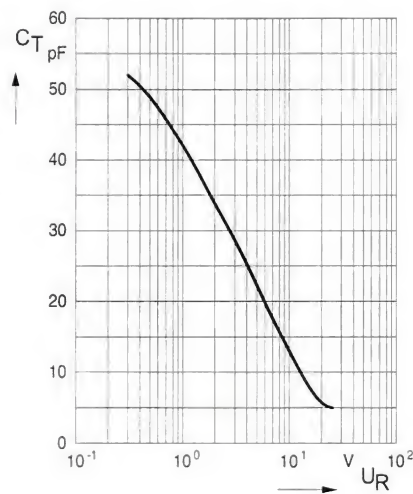
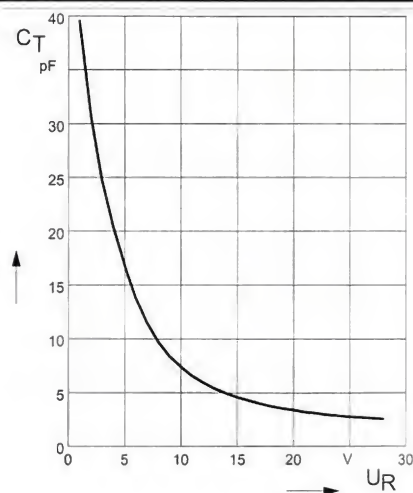
Modulator wykonano z wykorzystaniem specjalizowanego układu TDA 5666-5, co pozwoliło w prosty sposób uzyskać sygnał telewizyjny o parametrach zgodnych z normami CCIR, pod warunkiem zgodności wykorzystania układu z aplikacją i zaleceniami producenta. W modulatorze zastosowano rozwiązanie konstrukcyjne zapewniające quasi-jednostopniową modulację amplitudową. Daje to możliwość pracy modulatora w kanale bezpośrednio sąsiadującym z zajmowanym przez sygnał z innego źródła. Przedstawiony układ modulatora dla zakresów UHF jest przeznaczony do współpracy z kamerą domowego systemu ochrony, zainstalowaną w ogrodzie, w drzwiach lub bramie. Transmisja bezpośredniego sygnału video z kamery wymagałaby zastosowania dodatkowego monitora lub zajęcia często jednego wejścia sygnałów AV w odbiorniku telewizyjnym, czy magnetowidzie. Zastosowanie modulatora TV umożliwi sprzężenie z instalacją antenową i wprowadzenie sygnału z kamery na dowolny, nie zajęty kanał telewizyjny z zakresu kanałów 21-37. Niektóre odbiorniki telewizyjne, przeważnie przenośne miniaturowe turystyczne nie zostały wyposażone w wejścia sygnałów "audio" i "video". Modernizacja tych ostatnich, wyjątkowo przydatnych dla współpracy z kamerą przemysłową jest technicznie trudna, kosztowna i niekiedy wykluczona z powodu ochrony gwarancyjnej producenta lub serwisu. Modulator jest zasilany napięciem o wartości od +11,5V do +13,5V, pozwalając na wykorzystanie źródła zasilania kamery lub wzmacniacza antenowego.

Układ TDA 5666-5 umożliwia wykonanie modulatora w zakresie od 48 MHz do 860 MHz pokry-

wającym siatkę kanałów pasm telewizji antenowej i kablowej przy zastosowaniu jednej aplikacji i zmianie wartości elementów LC obwodu oscylatora. W praktycznym wykonaniu modulatora zastosowano jednostronną płytkę montażową. Ograniczono w związku z tym maksymalną częstotliwość pracy układu do około 600MHz (k.37). Ma to na celu zmniejszenie wpływu sprzężeń pasożytniczych na stabilność pracy oscylatora.

Konstrukcja i strojenie układu

Modulator jest praktycznie urządzeniem jednoukładowym i wszelkie aktywne procesy funkcjonalne realizuje TDA5666-5. Scalony stabilizator US2 jest elementem pełniącym pomocniczą rolę. Zastosowanie strojenia elektrycznego ułatwia eksploatację urządzenia uniemożliwiając bezpośrednie ingerowanie we wrażliwy obszar zewnętrznych elementów oscylatora w.cz. Nawet dobrej jakości trymer ceramiczny jest i tak elementem o małej trwałości mechanicznej, a zasady konstrukcji w zakresie UHF wymagają umieszczania elementu przestrajającego w minimalnej odległości od pozostałych elementów obwodu LC oscylatora. Regulacja trymera wymaga najczęściej posiadania odpowiedniego narzędzia. Dla uniknięcia potrzeby stosowania dodatkowego napięcia zasilania wykorzystane zostało napięcie podstawowe +12V, z którego uzyskano precyzyjnie stabilizowane napięcie dla przestrajania varikapu. Pełne wykorzystanie właściwości diod pojemnościowych, stosowanych w głowicach telewizyjnych i radiowych wymaga napięcia polaryzacji od 0,3V do 28V, jednak silna nieliniowość charakterystyki $CT=f(UR)$ powoduje, że zmiana UR od 0,6V do 9V pozwala osiągnąć 80% zakresu CT . W opisywanym układzie początkowa wartość napięcia $UR=0,6V$ "odkładana" jest na rezystorze $R10=4,7k$. Zmniejszenie jego wartości do około



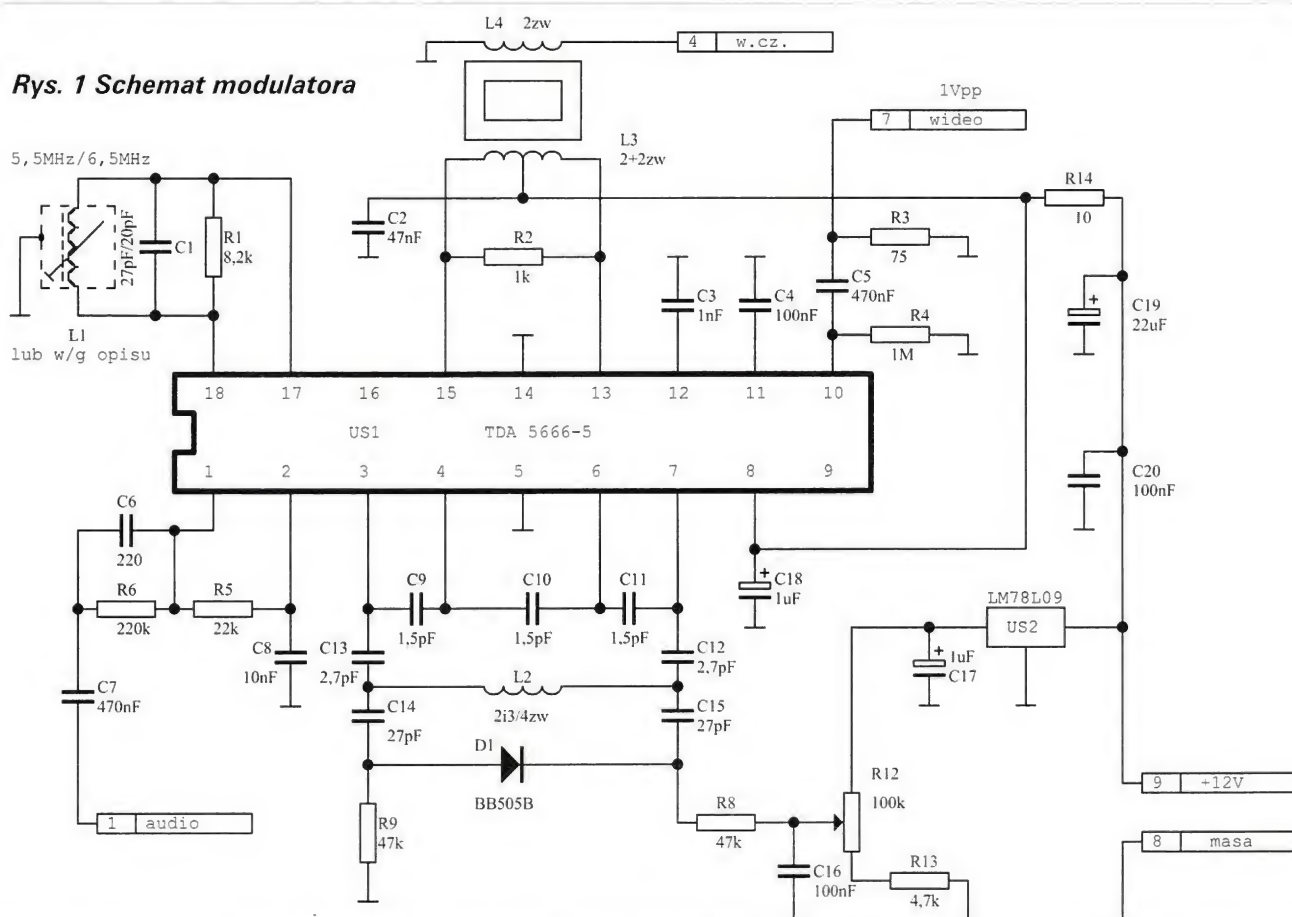
1. Charakterystyka $CT=f(UR)$ dla BB659C $f=1MHz$

2. Charakterystyka $CT=f(UR)$ dla BB439w w logarytmicznej skali napięcia UR $f=1MHz$

3. Charakterystyka $CT=f(UR)$ dla BB535 $f=1MHz$

2,7k rozszerzy zakres przestrajania w dół nawet o dwa kanały. Przykładowe charakterystyki varikapów dla różnych zakresów częstotliwości pracy potwier-

Rys. 1 Schemat modulatora

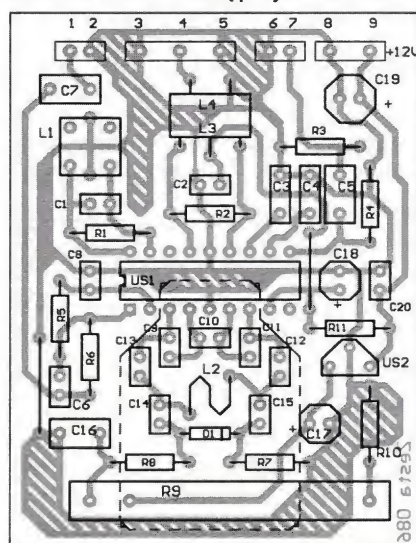


dzają zjawisko nieliniowości, jako typowe dla tych elementów. Efekty nieliniowości można częściowo zrekomensować zastosowaniem odwrotnie nieliniowych potencjometrów sterujących. Charakterystyka diody BB535 jest bardzo podobna do nie będącej w moim posiadaniu charakterystyki, zastosowanej diody BB505B. Po umieszczeniu elementów i wstępnym urucho-

mieniu polegającym na sprawdzeniu charakterystycznych punktów zasilania, obszar obwodu LC oscylatora nośnej wizji, zaznaczony na płytce linią przerywaną powinien być okryty od strony druku osłoną ekranującą z blachy stalowej, cynowanej. Ten materiał jest łatwiejszy do lutowania niż blacha miedziana i mosiężna z powodu wolniejszego odprowadzania ciepła. Posiada również dużą sztywność przy małej grubości. Ekran powinien być umieszczony w dystansie około 5mm od powierzchni laminatu, a punkty lutownicze elementów pod nim powinny być krótko przycięte. Najlepiej przygotować arkusik o wymiarach zaznaczonego obszaru, a następnie zagiąć cztery rogi na odpowiedniej głębokości i pod odpowiednim kątem. Styk rogów z obszarami miedzi na płytce jest doskonałym miejscem dla ich polutowania.

Strojenie wstępne polega na ustawieniu dolnego lub górnego zakresu częstotliwości pracy przez odkształcanie L2. Rozcią-

ganie zwiększa, a ściskanie zmniejsza częstotliwość rezonansowa obwodu. Należy pamiętać o odpowiednim położeniu suwaka potencjometru strojenie. Strojenia można dokonać z pomocą zwykłego odbiornika TV, a najlepiej dysponować odbiornikiem wyposażonym w pełną syntezę częstotliwości, której wartość jest syntetycznie wyświetlana na ekranie. Podczas strojenia do wejść modulatora powinny być dostarczone dobrej jakości sygnały podstawowe. Fakt poprawnego zestrojenia modulatora z OTV można ocenić



Rys. 2 Schemat blokowy TDA5666-5

Tab. 1 Parametry robocze układu TDA5666-5

Parametr	Symbol	Zakres			Jed.
		min.	typ.	max.	
Napięcie zasilania	U_i	10		13.5	V
Pobór prądu wyp. 8	I_8	15	20	28	mA
Pobór prądu wyp. 13, 15	$I_{13,15}$	2	2.5	3.4	mA
Częstotliwość syg. wej. video	F_{wej}	0		6	MHz
Częstotliwość syg. wej. audio	F_{audio}	0		20	kHz
Częstotliwość wyj.	F_{out}	30		860	MHz
Częstotliwość osc.	F_{osc}	4		7	MHz
Napięcie wyp. 2	U_2	6.75		7.75	V
Napięcie wyp. 13, 15	$U_{13,15}$	U_i		U_i	V
Temperatura pracy	T_o	0		70	°C

na podstawie jakości obrazu lub oprzeć się na systemie automatycznego dostrojenia w odbior-

Spis elementów

Rezystory:

R1 - 8,2k
R2 - 1k
R3 - 75
R4 - 1M
R5 - 22k
R6 - 220k
R7 - 47k
R8 - 47k
R9 - 100k-A wieloobrotowy
R10 - 4,7k
R11 - 10

Kondensatory:

C1 - 20pF lub 27pF
C2 - 47nF
C3 - 1nF
C4 - 100nF
C5 - 470nF
C7 - 470nF
C6 - 22pF
C7 - 470nF
C8 - 10nF
C9 - 1,5pF
C10 - 1,5pF
C11 - 1,5pF
C12 - 2,7pF
C13 - 2,7pF
C14 - 27pF
C15 - 27pF
C16 - 100nF
C17 - 1μF/63V
C18 - 1μF/63V
C19 - 22μF
C20 - 100nF

Półprzewodniki:

D1 - BB505B lub podobny

Układy scalone:

US1 - TDA5666-5
US2 - LM78L09

Inne:

L1 - Na karkasie od 7x7 451 z ferrytowym rdzeniem typ. nawinięto 45 zwojów drutem DNE 0.1 mm L2 - Powietrzna 2 i 3/4 zwoja CuAg 0,8. Średnica wewnętrzna 5mm.
L3 - 2+2zwoje na pierścieniu ferrytowym - 10/5/3 uzyskanym z symetryzatora płytki wzmacniacza antenowego. L4 - 2zw na ty samym rdzeniu do L3 po przeciwległej stronie

nika. Ostatnim etapem jest strojenie oscylatora FM fonii. Częstotliwość oscylatora fonii możemy zmierzyć częstotłomierzem cyfrowym, którego sondę dołączamy do wyprowadzenia 18 poprzez rezystor minimum 220Ω.

Uwaga!

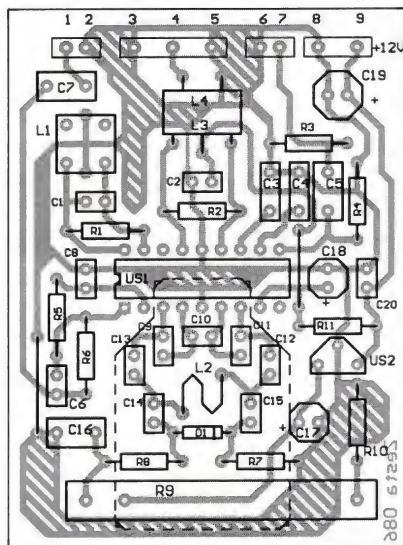
Jeżeli sygnał modulatora będzie sprzęgany z indywidualną (domek jednorodzinny) instalacją zbiorczą za pomocą dostępnego w sklepach RTV sprzęgacza biernego, częstotliwości oscylatora powinny być zgodne z częstotliwościami nośnej wizji przypisanymi przez normy do poszczególnych kanałów. Ingerencja w odcinki lub pionowy wspólnych sieci kablowych jest możliwa jedynie za zgodą administratora.

Krótką charakterystyka TDA5666-5

Układ został zaprojektowany dla zunifikowania i uproszczenia konstrukcji modulatorów sygnału TV stanowiących element składowy urządzeń magnetowidowych, konwerterów kablowych, lokalnych (domowych) sieci TV kablowej, studiów telewizji amatorskiej, wizualnych systemów ochrony obiektów (kamery drzwiowe i bramowe) oraz mobilnych zestawów dydaktycznych. Układ scalony wymaga małej ilości elementów zewnętrznych i przewyższa parametrami elektrycznymi układy o podob-

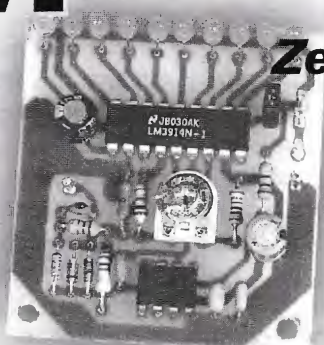
nym przeznaczeniu wykonane w technologii dyskretniej. Struktura wewnętrzna TDA5666-5 zawiera komplet zespołów funkcjonalnych umożliwiających realizację procesów modulacyjnych oraz stabilizację ich parametrów. Punkty styku generatora w.cz. z elementami zewnętrznymi, to wyprowadzenia 3,4,5,6 i 7. Generator pracuje w symetrycznym układzie Colpittsa. Przy zastosowaniu oscylatora zewnętrznego sygnał powinien być wprowadzony do wejść 3 i 7 symetryczne za pomocą sprzężenia indukcyjnego lub pojemnościowego. Przy projektowaniu topografii obwodu drukowanego należy zminimalizować sprzężenie pomiędzy elementami dołączonymi do wejść oscylatora i obszarem elementów na wyjściu modulatora (wyp. 13-15). Symetryczna praca oscylatora nośnej oraz zastosowane również w proponowanym układzie sprzężenie symetrycznego na wyjściu modulatora umożliwiają uzyskanie sygnału z częściowo tłumioną dolną wstęgą. Taki sygnał nie zakłóca niższego kanału oraz nie powoduje problemów podczas automatycznego przeszukiwania pasma TV lub anomalii układu AFC. Powyżej 40 kanału płytka drukowana powinna być wykonywana w technice dwustronnej lub umieszczana w monolitycznej obudowie ekranującej.

Do wejścia 10 doprowadzany jest przez kondensator bipolarny sygnał video, którego impulsy synchronizacji powinny być ujemne. Kondensator dołączony do wyp.11 ustala zgrubnie stałą czasową układu detekcji synchronizacji. Wyprowadzenie 12 - US1 umożliwia dostosowanie głębokości modulacji do polaryzacji modulacji AM sygnału wyjściowego. Zmieniając wartość rezystancji pomiędzy wyp. 12 i masą od 0Ω do 100Ω zmieniamy odpowiednio współczynnik modulacji od 70% do 100% dla modulacji negatywowej (typowej) lub od 100% do 70% dla modulacji pozytywowej.



Rys. 3 Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej (skala 1:1)

Antypluskwa



Zestaw 151-K

Pluskwy i wszelkiego rodzaju mininadajniki często są publikowane na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia podsłuchowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie podsłuchu, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.

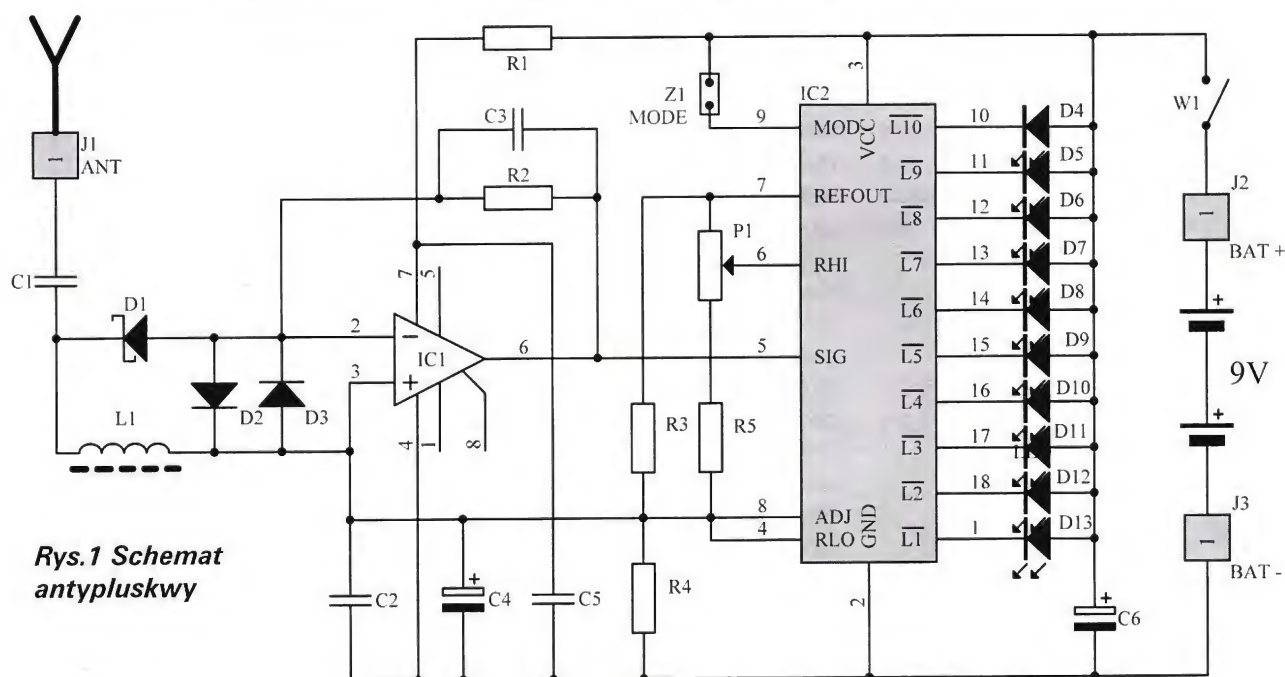
Temat artykułu mógłby świadczyć o tym, że chodzi o elektroniczny układ odstraszały pluskwy i inne insekty z naszych mieszkań. Układów takich można sporo znaleźć w prasie specjalistycznej. Tym razem tematem jest układ nie tyle do odstraszenia, a do lokalizacji wszelkiego rodzaju mini- i mikronadajników radiowych, potocznie zwanych ze względu na ich miniaturowe wymiary pluskwami. Wielu czytelników może będzie zdziwionych

tematem i powie, że problem podsłuchiwania nas nie dotyczy, może gdzieś-ktoś np. Kemp Devid pozakładał podsłuchy, ale u nas w mojej firmie, domu, skąd? To niemożliwe! Tych wszystkich niedowiarków, że problem nas nie dotyczy, odsyłam do lektury rubryki ogłoszeń kilku magazynów elektronicznych, aby stwierdzili, że duża część z ofert dotyczy właśnie sprzedaży wszelkiego sprzętu do podsłuchiwania. Idąc tym tropem można wysnuć tezę, że

jeżeli jest podaż - musi istnieć popyt na tego rodzaju urządzenia. W wielu firmach dla swoich kontrahentów jako zwyczajowo stosuje się drobne prezenty-gadgets w formie długopisów, zapalniczek itp. Aby ustrzec się, by konkurencja nie znała naszych pomysłów i planów, zanim te ostatnie zobaczą światło dzienne, warto sprawdzić, czy wśród zalegających na biurku, czy w szufladzie długopisów nie znajduje się taki, który służy do innych celów, niż pisanie. Każda "pluskwa" jest mininadajnikiem radiowym, który w czasie pracy emituje sygnał wielkiej częstotliwości. Prezentowany układ jest niczym innym, jak wskaźnikiem natężenia pola wielkiej częstotliwości, a wyposażony w odpowiednią antenę odbiorczą. Przy odrobinie wprawy umożliwia szybkie odnalezienie znajdującego się w jego pobliżu mininadajnika-pluskwy. Prezentowane urządzenie umożliwia także pomiar i lokalizację źródła zakłóceń w.cz., może być także przydatny przy serwisie i strojeniu wszelkiego rodzaju pilotów radiowych.

Budowa i działanie

Schemat ideowy układu wykrywacza podsłuchów radiowych przedstawia rys.1. Mimo że prezentowane urządzenie jest układem w.cz., jest bardzo proste w budowie i nie wymaga posiadania doświad-



Rys.1 Schemat antypluskowy

czenia w zakresie obwodów w.cz. Sygnał z anteny teleskopowej kierowany jest na filtr górnoprzepustowy C1, L1, częstotliwość tego filtru wynosi ok. 30MHz i wyznacza dolny zakres częstotliwości pomiarowych. Po detekcji i ograniczeniu amplitudy diody D1,D2,D3 sygnał jest podany na wzmacniacz IC1, którego punkt pracy wyznacza dzielnik R3,R4 włączony w obwód napięcia referencyjnego otrzymywanego na końcówce 7 IC2. Właściwy układ wskaźnika stanowi układ IC2 wraz z dołączonymi do niego diodami LED D4-D13. Diody te za pomocą zwory Z1 MODE można skonfigurować jako świecący "słupek" - zwora zwarta, lub jako "biegający punkt" - brak zwory. Układ IC2 LM3914 jest tanim i dość popularnym układem, zawiera wszystkie niezbędne obwody do realizacji prostego liniowego wskaźnika składającego się z 10 diod LED. Układ pracuje w podstawowej konfiguracji, napięcie referencyjne ok. 5,6V wyznacza dzielnik R3,R4, a użyteczny zakres pomiarowy wewnętrznych komparatorów określają napięcia: RHI, RLO. Wskaźnik sterowany jest napięciem przyłożonym pomiędzy końcówki RLO, a SIG. Jeżeli napięcie na końcówce 5 IC2 jest równe lub mniejsze niż panujące na końcówce RLO, zapalona zostaje dioda LED D13, analogicznie jeżeli napięcie na końcówce 5 IC2 jest równe lub wyższe niż te na końcówce RHI, zapalona zostaje dioda LED D4. Cały zakres pomiarowy czyli zapalanie się diod LED D12-D5 podzielony jest na 9 równych odcinków, a wewnętrzny układ komparatorów gwarantuje nałożenie się sąsiednich zakresów w zakresie 5mV tak, aby przy wy-

braniu trybu pracy "biegający punkt" nie mogło dojść do sytuacji, przy której może zgasnąć np. dioda D9, zanim zapali się sąsiednia dioda D8, lub D10. Rozdzielczość, a więc czułość układu detektora możemy regulować w stosunku 1/10 za pomocą potencjometru P1. W dolnym położeniu suwaka potencjometru P1 rozpiętość zakresu pomiarowego wynosi ok. 100mV, a kolejne diody LED zapalać się będą, gdy napięcie na wyjściu 6 IC1 będzie się zwiększać co 11mV. Odpowiednio w górnym położeniu suwaka potencjometru P1 rozdzielczość wynosi ok. 1V, a kolejne diody będą zapalać się, gdy napięcie na wyjściu 6 IC1 będzie wzrastać co 110mV. Układ wykonany jest jako urządzenie przenośne i zasilany poprzez wyłącznik W1 z 9V baterii 6F22, z której w czasie pracy w trybie "biegający punkt" pobiera tylko 7mA. W trybie "świecący słupek" pobór prądu jest znacznie wyższy i zależy od ilości zapalonych diod LED, przy założeniu ok. 5mA na każdą następną świecącą diodę LED.

Montaż i uruchomienie

Układ zmontowano na jednostronnym obwodzie drukowanym, którego mozaikę ścieżek i rozmieszczenie elementów przedstawia rys.2. Montaż jest prosty i nie wymaga szczegółowego opisu. Jak zwykle rozpoczynamy od najmniejszych elementów, a kończymy na największych. Po zmontowaniu całości układ z baterią i anteną teleskopową należy umieścić w odpowiednim pudełku tak, aby diody LED wystawały i były widoczne. W rozwiązaniu modelowym jako potencjometr P1 zastosowano montażowy, ale o wiele lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie potencjometru z pokrętką dostępną na zewnątrz obudowy. Zmontowany ze sprawnych elementów układ działa od pierwszego włączenia i nie wymaga żadnych regulacji, a posługiwanie się nim jest bardzo proste, choć wymaga trochę wprawy i treningu. Dla przeprowadzenia testu na skuteczność działania detektora będzie potrzebny nam dowolny pilot radiowy np. od autoalarmu samochodowego, może to być także

jeden z prostych nadajników FM, których opisy często powracają na łamy czasopism dla elektroników. Po włączeniu zasilania powinna się zapalić dioda D13, a po zbliżeniu do anteny teleskopowej pracującego nadajnika w.cz. powinny się zapalać kolejne diody o ilości zależnej od ustawionej za pomocą potencjometru P1 czułości detektora i wielkości sygnału w.cz. pochodzącego od pracującego nadajnika. Wielkość sygnału w.cz. pobieranego z obwodu wejściowego jest zależna od dopasowania długości anteny do częstotliwości odbieranego sygnału, a maksymalną wartość uzyskamy przy $l/2$ gdzie l - długość fali. W przypadku poszukiwania pluskwy nie można z góry określić częstotliwości na jakiej pracuje, stąd konieczność wielokrotnego przeszukania całego pomieszczenia z anteną wysuniętą na różne długości. Czułość i zasięg detektora jest więc niewielka, stąd konieczność penetrowania anteną odbiorczą w zakamarkach pomieszczenia.

Spis elementów Rezystory:

R1 - 100
R2 - 20M
R3 - 1k
R5 - 1k
R4 - 3,3k

Kondensatory:

C1 - 10pF
C2 - 100nF
C3 - 51pF
C4 - 47μF/16V
C5 - 100nF
C6 - 47μF/16V

Układy scalone:

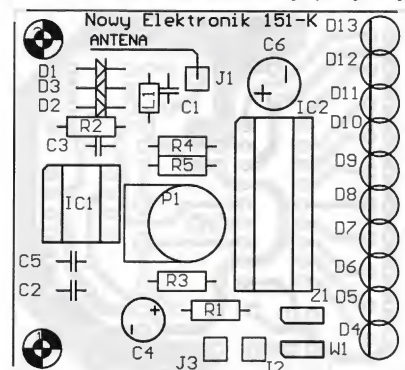
IC1 - TLC271
IC2 - LM3914

Półprzewodniki:

D1 - BAT82
D2 - 1N4148
D3 - 1N4148
D4-D13 - LED R

Inne:

L1 - 2,7μH
P1 - 10k poziomy
Z1 - PLS2+MJ6B
Płytki - 151-K



Rys. 2 Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej (skala 1:1)

W PRENUMERACIE TANIIEJ

**Zamów prenumeratę sześciu kolejnych
numerów NE w cenie 8,50zł/egz.**

Zasady prenumeraty

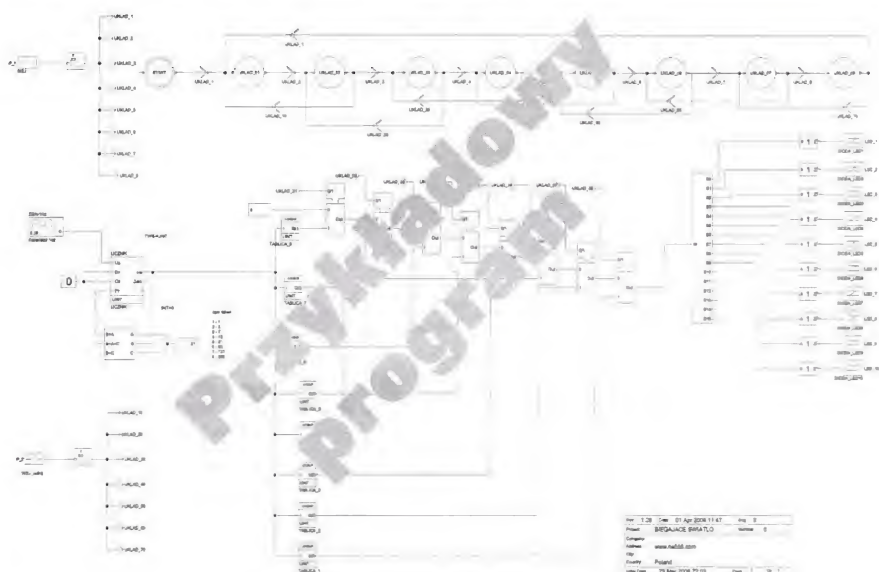
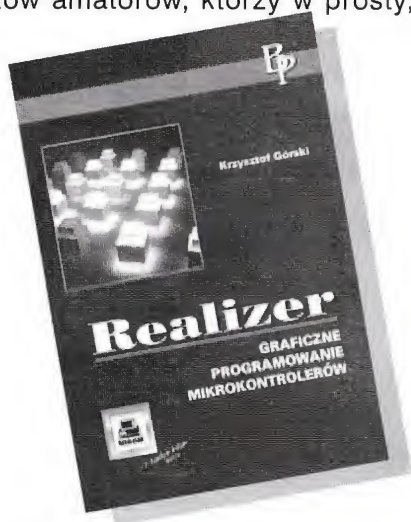
1. Proponujemy prenumeratę 6 kolejnych numerów NE. Prenumeratę można rozpocząć w dowolnym momencie
2. Aby zamówić prenumeratę wystarczy wpłacić na konto wydawnictwa kwotę 51zł i powiadomić o tym redakcję NE. Można to zrobić telefonicznie, listownie lub poprzez e-mail.
PRESS-POLSKA; ul. Junaków 2; 82-300 Elbląg
nr r-ku 81 1020 1752 0000 0402 0072 7263
3. Każdemu z prenumeratorów oprócz niższej ceny NE przysługuje **20% rabat** przy zakupie zestawów, płyt drukowanych oraz podzespołów elektronicznych z oferty handlowej NE

**Korzystając z prenumeraty otrzymujesz
regularnie NE pod wskazany adres**

REALIZER

Graficzne programowanie mikrokontrolerów

Książka przeznaczona jest przede wszystkim dla elektroników amatorów, którzy w prosty,



bezbolesny sposób chcą rozpocząć przygodę z mikrokontrolerami.

Nie ulega wątpliwości, że rozwój elektroniki w ostatnich latach nie pozostawia nam elektronikom wyboru, zmuszając nas do zgłębiania tajemnic techniki mikroprocesorowej. Ci wszyscy, którzy nie mają czasu uczyć się skomplikowanych języków programowania, a chcą w swoich konstrukcjach wykorzystać mi-

crokontrolery mogą śmiało sięgnąć po mikrokontrolery rodziny ST62/72 i tworzyć przy pomocy ST6Realizera bardzo zaawansowane programy w ciągu kilkunastu przyjemnych minut z komputerem.

Wielką zaletą ST6Realizera jest jego intuicyjna obsługa oraz to, że nie wymaga się od projektanta znajomości jakiegokolwiek języka programowania!

Książka oprócz podstawowych

wiadomości o mikrokontrolerach rodziny ST62 oraz zagadnień związanych z obsługą programu ST6Realizer, zawiera bardzo dużo praktycznych przykładów, które ułatwią zgłębianie tajemnic tego niesamowitego programu. Tak jak inne programy Realizer ma swoje wady i zalety. Jednak jestem pewny, że każdy kto sięgnie po Realizera, nie zawiedzie się na nim i będzie z niego zadowolony, tak jak autor książki.

Oferta Specjalna Nowego Elektronika

Wszystkie pozycje ze **Specjalnej Oferty handlowej NE** można zamówić: listownie, telefonicznie, poprzez e-mail. Do wysłanej przesyłki doliczane są koszty pakowania i wysyłki (także do przedpłaty) – 13.00zł.

Podane ceny zawierają podatek VAT.

A-symbol elementu; B-nazwa; C-nr Nowego Elektronika; D-cena detaliczna; E-cena dla prenumeratorów

Układy mikroprocesorowe + wybrany program

A	B	D	E
89C(S)51	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
89C(S)52	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
89C2051	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
89C4051	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
ST62T10	plus zaprogramowanie wybranym programem	26,00	20,80
ST62T20	plus zaprogramowanie wybranym programem	27,00	21,60
90S4433	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
90S2313	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	23,20
90S1200	plus zaprogramowanie wybranym programem	28,00	22,40
Tiny22313	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Tiny26	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega8	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20
Mega16	plus zaprogramowanie wybranym programem	29,00	23,20

Układy pamięci EPROM + wybrany program

A	B	D	E
27C512	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C256	plus zaprogramowanie wybranym programem	20,00	16,00
27C64	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20
2716	plus zaprogramowanie wybranym programem	24,00	19,20

Płytki drukowane do układów z Nowego Elektronika

A	B	C	D	E
001	Sterownik dużej mocy do PC	1/98	brak	
002	Cyfrowe efekty dyskotekowe	1/98	brak	
004	Prosta przetwornica DC/DC	1/98	3,00	2,40
005	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	5,00	4,00
005_1	Pięciokanałowy analizator logiczny	1/98	brak	
006	Tester kabli koncentrycznych	1/98	3,00	2,40
008	Mininadajnik-mikrofon z modulacją True.FM	1/98	brak	
010	Uniwersalny moduł odbiornika UKF FM	1/98	brak	
024	Zamek sztyftowy z alarmem	1/98	brak	
026_1	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	brak	
026_3	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
026_5	Ośmiokanałowy zegar sterujący	1/98	5,00	4,00
007	Prosty domowy nadajnik telewizji kolorowej	2/98	brak	
012	Elektroniczna ruletka	2/98	5,00	4,00
015	Wzmacniacz HiFi 2x50W	2/98	5,00	4,00
025	Programowany zegar ciemniowy	2/98	10,00	8,00
027	Koder stereo	2/98	brak	
027_1	Koder stereo-generator	2/98	3,00	2,40
029	Emulator pamięci EPROM2764-27256	2/98	brak	
030	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	10,00	8,00
030_1	Autoalarm ze sterownikiem centralnego zamka	2/98	3,00	2,40
003	Automatyczny przełącznik AV	3/98	brak	
013	Automatyczna miniperkusja	3/98	brak	
016	Miernikysterowania z pamięcią	3/98	6,00	4,80
031	Programowalny miernik częstotliwości	3/98	8,00	6,40
032	Zegar z gongiem	3/98	brak	
033	Odbiornik KF	3/98	brak	
028_1	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	3/98	5,00	4,00
028	Ośmiokanałowy sterownik węża świetlnego	4/98	brak	
009	Migające lampki na świetlną choinkę	4/98	brak	
011	Prosta przetwornica 12V/220V	4/98	brak	
017	Stereofoniczny potencjometr cyfrowy do audio	4/98	brak	
041	Amatorski programator 89C1051.89C2051	4/98	brak	
042_1	Uniwersalna przetwornica obniżająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_2	Uniwersalna przetwornica odwracająca napięcie	4/98	4,00	3,20
042_3	Uniwersalna przetwornica podwyższająca napięcie	4/98	4,00	3,20
043	Przetwornik A/C do komputera PC	4/98	brak	
044_1	Wąskopasmowy nadajnik FM	4/98	brak	
044_2	Wąskopasmowy odbiornik FM	4/98	brak	
045	Częstościomierz współpracujący z łączem RS232	1/99	3,00	2,40
050	Kompletny wzmacniacz-selektor wejścia	1/99	brak	
051	Minikamera pogłosowa	1/99	5,00	4,00
052	Dotykowy ściemniacz światła	1/99	4,00	3,20
053	Milivoltomierz	1/99	brak	
055	Analogowy dekodery foni do NAGAVISION/SYSER	1/99	brak	
056	Amatorski programator 89C51, 52, 55	1/99	10,00	8,00
057	Mikroprocesorowy miernik LC	1/99	10,00	8,00
018	Ośmiokanałowy analizator stanów logicznych	2/99	10,00	8,00
020	Automatyczny przełącznik oświetlenia reklamowego	2/99	brak	
022_1	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	6,00	4,80
022_2	Czterokanałowy nadajnik-odbiornik podczerwieni	2/99	brak	
023	Generator funkcyjny ze stopniem mocy	2/99	brak	

063	Panelowy woltomierz napięcia stałego	2/99	7,00	5,60
063_1	Panelowy woltomierz napięcia stałego mod. wyj.	2/99	5,00	4,00
100	Układ do zmiany kierunku obrotów silnika prądu stał.	2/99	brak	
019	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.I	2/99	brak	
019_1	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.sterowania	3/99	brak	
019_2	Zasilacz laboratoryjny 0-20V,2A cz.II mod.klawiatury	3/99	4,00	3,20
021	Przystawka gitarowa..."OVERDRIVE"	3/99	brak	
034	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
034_1	Mikroprocesorowy licznik kosztu rozmów telefon.	3/99	brak	
035	Detektor gazu	3/99	brak	
035_1	Detektor gazu	3/99	3,00	2,40
036	Próbnik stanów logicznych CMOS/TTL	3/99	brak	
037	Symulator-generator stanów log. na wyj. CMOS	3/99	5,00	4,00
070	Kompletny wzmacniacz-końcówka mocy 100W	3/99	5,00	4,00
073	Panelowy amperomierz prądu stałego	3/99	brak	
073_1	Panelowy amperomierz prądu stałego mod.wyś.	3/99	5,00	4,00
061	Zdalne sterowanie przez telefon	4/99	10,00	8,00
062	Miernik niskich rezystancji	4/99	brak	
059	Prosty "klucz"elektroniczny	4/99	5,00	4,00
059_1	Prosty "klucz"elektroniczny-złącze klawiatury	4/99	5,00	4,00
064	Prostownik do ładowania akumulatorów samochod.	4/99	brak	
065	Grupowy regulator ogrzewania	4/99	5,00	4,00
066	Regulator oświetlenia na podczerwień	4/99	brak	
067	Samochodowy wzmacniacz mocy	4/99	7,00	5,60
048	Domowa centrala alarmowa	5/99	10,00	8,00
049	Konwerter-komputer/TV	5/99	brak	
060	Kompletny wzmacniacz-przedwzmacniacz	5/99	brak	
068	Emulator nadajnik DCF77	5/99	5,00	4,00
075	Miniaturyowy stereofoniczny wzmacniacz słuchawk.	5/99	brak	
079	Miernik częstotliwości do 1.2GHz	5/99	10,00	8,00
085	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	brak	
085_1	Mikroprocesorowy sterownik akwarium	5/99	3,00	2,40
069	Rozmowa przez zamknięte drzwi	6/99	brak	
091	Miernik napięcia stałego z autom.zmianą zakresów	6/99	10,00	8,00
092	Laserowe efekty świetlne	6/99	8,00	6,40
093	Elektroniczna choinka	6/99	5,00	4,00
094	Tania sonda napięciowa 0-19,9V	6/99	brak	
096	Automatyczna sekretarka telefoniczna	6/99	12,00	9,60
099	Układ kontroli pracy wentylatora CPU komputera	6/99	3,00	2,40
071	Półprzewodnikowy "radiator"	1/00	10,00	8,00
054_1	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
054_2	Sztuczne obciążenie czyli "pożeracz prądu"	1/00	brak	
047_1	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
047_2	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	12,00	9,60
047_3	Zdalne sterowanie poprzez sieć elektryczną	1/00	brak	
046	Przetwornica 12/24V i mocy 75W	1/00	brak	
038	Minikamera jako detektor ruchu	1/00	brak	
089	Odbiornik DCF77	1/00	brak	
039	Układ redukcji szumów	1/00	brak	
058	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	15,00	12,00
058_1	Przetwornica 12-200/300VA	2/00	6,00	4,80
072	Warsztatowy stabilizator impulsowy 1.2-20/3A	2/00	brak	
074	Mini UPS	2/00	brak	
076	EQUALIZER 7-kanalowy	2/00	6,00	4,80
076_1	EQUALIZER 7-kanalowy	2/00	6,00	4,80
077	Amator. programator pamięci EPROM 27C64 i 27C256	2/00	brak	
078_1	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	8,00	6,40
078_2	Laserowy system zdalnego sterowania	2/00	6,00	4,80
083	Termometr 0-300st.C	3/00	brak	
084	Układ do rozmagnesowywania głowic magnetofon.	3/00	7,00	5,60
086	Szerokopasmowy modulator telew. dla kanałów 21-37	3/00	5,00	4,00
087	Elektroniczna papuga	3/00	5,00	4,00
088	Zasilacz symetryczny 0-30V,2A	3/00	8,00	6,40
097	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
097_1	Zegar z "inteligentnym"budzikiem	3/00	brak	
098	Prosta sonda logiczna TTL na ST62T10	3/00	6,00	4,80
080	Układ opóźniający-sztuczne echo	4/00	brak	
081	Interkom i motocykl	4/00	brak	
081_1	Interkom i motocykl	4/00	4,00	3,20
082	Stroboskop fotograficzny 11J	4/00	brak	
082_1	Stroboskop fotograficzny 11J moduł palnika	4/00	3,00	2,40
090_1	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
090_2	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	5,00	4,00
090_3	Przesyłanie sygnałów video kablem teletechnicznym	4/00	brak	
101	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	brak	
101_1	Uniwersalny ośmiopozycyjny przełącznik elektro.	4/00	5,00	4,00
102	Szyfrator dźwięku	4/00	6,00	4,80
103	Alarm samochodowy	4/00	8,00	6,40
104	Komputer świetlny "Max"płytką sterownika	5/00	10,00	8,00
104_1	Komputer świetlny "Max"płytką wyświetlacza	5/00	6,00	4,80
105	Automat do przyłóżkowej lampki nocnej	5/00	brak	
106	Dudnienny wykryw. metali do penetracji ścian	5/00	brak	
107	Wzmacniacz mocy 250W HiFi (sinus)	5/00	15,00	12,00
108	Stoik gitarowy	5/00	8,00	6,40
109	Automatyczne oświetlenie posesji	5/00	brak	
110	Generator sygnałów Morse'a-lub autom.klucz telegraf.	5/00	8,00	6,40

113	Programator 89Cxx51 do BASCOM	5/00	10,00	8,00	190_1-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pl.pomiarowa	4/02	10,00	8,00
111	Gwiazda Betlejemska	6/00	brak		190_2-K	Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz-pl.wyświetlac.	4/02	5,00	4,00
112	Zasilacz napięć symetrycznych	6/00	brak		191-K	Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS	4/02	10,00	8,00
114	Elektroniczny metronom	6/00	5,00	4/00	192-K	Cyfrowy dzwonek do drzwi	4/02	5,00	4,00
115	12-kanalowe zdalne sterowanie-plytka odbiornika	6/00	8,00	6,40	193-K	Przetwornica do świetlówek kompaktowej	4/02	brak	
115_1	12-kanalowe zdalne sterowanie-plytka nadajnika	6/00	10,00	8,00	194-K	Laska sygnalizacyjna	4/02	6,00	4,80
116	Automatyczny odbiornik sygnału Morse'a	6/00	brak		195-K	Detektor grzmotów-czyli "Elektroniczny szaman"	4/02	4,00	3,20
118	Generator liczb TOTOLOTKA	6/00	6,00	4,80	196-K	Czterokanałowy wzmacniacz do zestawu SURROUND	4/02	brak	
119	Super nadajnik TV	6/00	brak		197-K	Dekoder-tester pilotów RC5	5/02	8,00	6,40
120	Profesjonalny przełącznik dźwiękowy	6/00	brak		198_1-K	128-kanalowy system sterujący z PC	5/02	12,00	9,60
122-K	Miniaturowa końcówka mocy 10+10W	1/01	5,00	4,00	198_2-K	128-kanalowy system sterujący z PC	5/02	8,00	6,40
130-K	Regulowany zasilacz do miniwiertarki	1/01	7,00	5,60	201-K	Subwoofer 200W	5/02	6,00	4,80
131-K	Żelazko-stolik "do folii TESS200	1/01	brak		202-K	Programator ST6210/15/20/25	5/02	8,00	6,40
132-K	Radiosterowanie 433MHz-plytka odbiornika	1/01	8,00	6,40	300-K	Programator zestaw uruchomieniowy dla AVR	5/02	15,00	12,00
132_1-K	Radiosterowanie 433MHz-plytka pilota	1/01	5,00	4,00	301-K	Zasilacz laboratoryjny 0-30V-5A	5/02	9,00	7,20
133-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pl.sterow.	1/01	10,00	8,00	302-K	Generator częstotliwości wzorcowych	5/02	brak	
133_1-K	Pięciokanałowy uniwer. syntezer częstotliwości-pl.gener.	1/01	5,00	4,00	203-K	Generator kraty TV na 555	6/02	4,00	3,20
134-K	Nadajnik UKF FM-1,8W dla zakresu 84-114MHz	1/01	8,00	6,40	303-K	Konwerter VGA-TV	6/02	5,00	4,00
1015-1-K	Adapter do program.-dla ST62T15/25(współp.z 1015-K)	1/01	3,00	2,40	305-K	3-kanalowy stereofoniczny mikser audio	6/02	15,00	12,00
123-K	Super programator 42 układów	2/01	5,00	4,00	307-K	Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej	6/02	10,00	8,00
126-K	Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd	2/01	7,00	5,60	308-K	Wirujący dźwięk-LESLIE stereo	6/02	8,00	6,40
127-K	Samochodowy aktywny Subwoofer	2/01	brak		309-K	Tester czasu przycięgnięcia/puszczenia przekaźników	6/02	10,00	8,00
128-K	Transformator elektroniczny z regulacją napięcia	2/01	7,00	5,60	210-K	Backup telefonu bezprzewodowego	1/03	8,00	6,40
129-K	Supermała przetwornica 12/220V/200W	2/01	7,00	5,60	211-K	Sprzęgacz telefoniczny	1/03	8,00	6,40
135-K	Wysokiej klasy przedwzmac. ze ster. mikroproces.	2/01	10,00	8,00	212-K	Elektroniczny isostat siedmiopozycyjny	1/03	5,00	4,00
125_1-K	Iluminofonia cyfrowa-część cyfrowa	2/01	8,00	6,40	213-K	Konwerter RS232C<=>RS232	1/03	6,00	4,80
125_2-K	Iluminofonia cyfrowa-część analogowa	3/01	5,00	4,00	312-K	RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej	1/03	6,00	4,80
140-K	Zamek transponderowy	3/01	10,00	8,00	313-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-baza	1/03	10,00	8,00
141-K	Ultra niskoszumny wzmacniacz mikrofonowy	3/01	7,00	5,60	313_1-K	Wysokiej klasy korektor graf.ze sterowaniem cyfr.-pilot	1/03	6,00	4,80
142-K	Tani immobilizer samochodowy	3/01	5,00	4,00	315-K	Programowany licznik impulsów z pamięcią	1/03	10,00	8,00
143-K	Lampa do ciemni fotograficznej-plytka sterownika	3/01	8,00	6,40	316-K	Wzmacniacz mocy Hi-Fi 2x100W	1/03	10,00	8,00
143_1-K	Lampa do ciemni fotograficznej-plytka diod LED	3/01	8,00	6,40	204-K	Przetwornica do zasilania samochod.wzmacniaczy mocy	2/03	9,00	7,20
144-K	Strach na krety	3/01	5,00	4,00	208-K	Compressor&automatic level control	2/03	8,00	6,40
145-K	Dotykowy regulator oświetlenia	3/01	6,00	4,80	209-K	Antypirat telefoniczny	2/03	4,00	2,40
146-K	Mostkowy gigant-do 1000W!!!	4/01	5,00	4,00	310-K	Sterownik silnika krokowego z RS232TTL	2/03	10,00	8,00
147-K	Inteligentny kasownik pamięci EPROM	4/01	10,00	8,00	317-K	Tester 89C51 i 89C52	2/03	10,00	8,00
148-K	Wzmacniacz samochodowy 2x70W	4/01	9,00	7,20	318-K	ProPic2	2/03	9,00	7,20
150-K	Prosty warsztatowy generator funkcji	4/01	9,00	7,20	320-K	Zdalnie sterowany stroboskop	2/03	9,00	7,20
151-K	Antypluskwa	4/01	5,00	4,00	205-K	Układ L200-regulator napięcia	3/03	brak	
152-K	Rozładownia ogniw NiCd	4/01	5,00	4,00	206-K	Przetwornik częstotliwość napięcie	3/03	8,00	6,40
153-K	Sterowanie pilotem w kodzie RC5 WinAmp'em	4/01	8,00	6,40	207_1-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-nadajnik	3/03	8,00	6,40
154-K	Elektroniczna książka telefoniczna z wybieraniem numeru	5/01	10,00	8,00	207_2-K	Jednokanałowa sygnalizacja siecią energetyczną-odbiorn.	3/03	7,00	5,60
155-K	Timer GSM	5/01	5,00	4,00	323-K	Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED	3/03	7,00	5,60
156-K	Komputerowy złącznik/wyłącznik urządzeń	5/01	6,00	4,80	324-K	Super lotomat	3/03	12,00	9,60
157-K	Układ ostrzegający o głoledzi	5/01	6,00	4,80	325-K	Programowany timer 1sek.-999sek.lub 1min.-999min.	3/03	10,00	8,00
158-K	CzuJNIK udarowy	5/01	5,00	4,00	326-K	Profesjonalny programator AVR-ISP	3/03	10,00	8,00
159-K	Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe	5/01	5,00	4,00	327-K	Buforowy zasilacz do systemów alarmowych	3/03	10,00	8,00
160-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.nadajnika)	5/01	6,00	4,80	216_1-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-szyfrator	4/03	12,00	9,60
160_1-K	Wielokanałowy dzwonek bezprzewodowy(pl.odbiornika)	5/01	6,00	4,80	216_2-K	Ośmiokan.przełącznik anten.dla radioamatorów-deszyfrat.	4/03	10,00	8,00
161_1-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00	215-K	Symulator sprzętowy procesora 89C51	4/03	55,00	44,00
161_2-K	Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu	6/01	5,00	4,00	217-K	Timer TV z odczeczaniem	4/03	8,00	6,40
162_1-K	Zasilacz sterowany cyfrowo 1.5V-19V/5A	6/01	8,00	6,40	329-K	Separator galwaniczny RS232	4/03	10,00	8,00
162_2-K	Zasilacz sterowany cyfrowo 1.5V-19V/5A	6/01	6,00	4,80	331-K	Uniwersalny tester I2C	4/03	10,00	8,00
163-K	Sterownik oświetlenia choinki	6/01	8,00	6,40	333-K	Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50Hz	4/03	10,00	8,00
164-K	Kompas elektroniczny	6/01	5,00	4,00	334-K	Tele-szpieg	4/03	10,00	8,00
165-K	Subminiaturowy odbiornik FM	6/01	5,00	4,00	335-K	Przystawka do programatora AVR ISP	4/03	12,00	9,60
166-K	Prosty regulator CO	6/01	6,00	4,80	218_1-K	555-Bariera na podczerwień-pl.nadajnika	5/03	6,00	4,80
167-K	Samochodowa przetwornica 12V/220V/100VA	6/01	8,00	6,40	218_2-K	555-Bariera na podczerwień-pl.odbiornika	5/03	6,00	4,80
168-K	Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury	1/02	9,00	7,20	328-K	8-kanalowa centrala alarmowa	5/03	10,00	8,00
169-K	Alarm z powiadomieniem telefonicznym	1/02	20,00	16,00	337-K	Miernik dużych pojemności 1pF-500000µF	5/03	10,00	8,00
170-K	Monitor linii DTMF	1/02	6,00	4,80	339-K	Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF	5/03	8,00	6,40
171-K	Inteligentny układ sterow.zaczepem instalacji domofon.	1/02	6,00	4,80	341-K	Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxxx	5/03	10,00	8,00
172-K	Inteligentny wzmacniacz mikrofonowy	1/02	4,00	3,20	342-K	Czterokanałowe efekty dyskotekowe	5/03	6,00	4,80
173-K	Recykling napędu CD-R	1/02	brak		343-K	Wskaźnik natężenia hałasu	5/03	8,00	6,40
174-K	Regulator temperatury dla fotografików-baza	1/02	8,00	6,40	219_1-K	Sluchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	brak	
174_1-K	Regulator temperatury dla fotografików-wyświetlacz	1/02	6,00	4,80	219_2-K	Sluchawkowy wzmacniacz lampowy	6/03	8,00	6,40
175-K	Bezprzewodowy trójtłonowy gong selektywny-nadajnik	1/02	5,00	4,00	319-K	Programator GAL	6/03	15,00	12,00
175_1-K	Bezprzewodowy trójtłonowy gong selektywny-odbiornik	1/02	5,00	4,00	338-K	Symulator obecności domowników	6/03	10,00	8,00
176-K	Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów	2/02	8,00	6,40	344_1-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy	6/03	10,00	8,00
177_1-K	Szukacz montera-modul liniowy	2/02	7,00	5,60	344_2-K	Zdalnie sterowana karta przekaźników mocy-pl.pilota	6/03	6,00	4,80
177_2-K	Szukacz montera-modul mikrokontrolera	2/02	7,00	5,60	346-K	Izolator galwaniczny do LPT	6/03	10,00	8,00
178-K	Monitor linii 8-bitowej	2/02	6,00	4,80	347-K	Włeczne lampki choinkowe	6/03	5,00	4,00
179_1-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.wyśw.	2/02	7,00	5,60	348-K	Bezprzewodowy mikrofon-MINI	6/03	5,00	4,00
179_2-K	Uniwersalny moduł LCD z separacją galwan.-mod.zasil.	2/02	6,00	4,80	349-K	Włącznik na kłaśnięcie	6/03	5,00	4,00
180_1-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pl.sterownika	2/02	brak		351-K	Sonda logiczna CMOS	6/03	5,00	4,00
180_2-K	Oświetlacz noktowizyjny dużej mocy-pl.LED	2/02	8,00	6,40	220-K	Mówiący monitor pracy aparatu telefonicznego	1/04	12,00	9,60
181-K	Precyzyjny regulator mocy PWM	2/02	5,00	4,00	336-K	Wzmacniacz wyjściowy do generatora funkcji 150-K	1/04	7,00	5,60
182-K	Elektroniczny strach	2/02	6,00	4,80	345-K	Miernik indukcyjności 1µH-100mH	1/04	10,00	8,00
183-K	Wyłącznik oświetlenia klatki schodowej	2/02	6,00	4,80	350-K	Symulator "tykania"zegarka	1/04	6,00	4,80
199-K	Cyfrowy UPS-NEPRO Digital 500	2/02	15,00	12,00	352-K	Uniwersalny zasilacz +/-5V i +/-12V	1/04	brak	
184-K	Uniwersalny programator mikropr.serii 89Cxx i 89Cxx51	3/02	10,00	8,00	354_1-K	Tester kabli UTP i nie tylko-nadajnik	1/04	7,00	5,60
185-K	AutoKlima	3/02	8,00	6,40	354_2-K	Tester kabli UTP i nie tylko-odbiornik	1/04	7,00	5,60
186-K	Nadajnik UKF FM-Stereo	3/02	7,00	5,60	355-K	Sterownik pieca opałowego CO	1/04	12,00	9,60
187-K	Komputer PC jako zasilacz	3/02	brak		356-K	Wskaźnik stanu naładowania akumulatora w samochodzie	1/04	brak	
188-K	Wędkarski wskaźnik brań	3/02	6,00	4,80	358-K	Szybki tester kwarców	1/04	6,00	4,80
189-K	Wzmacniacz audio do PC	3/02	brak		360-K	"Lampka"do telefonu dla niedostających	1/04	5,00	4,00

221-K	Mikroprocesorowy regulator temperatury z termometrem	2/04	12,00	9,60	409-K	Dyskryminator połączeń telefonicznych	6/05	9,00	7,20
222-K	Sygnalizator otwarcia drzwi i okna	2/04	5,00	4,00	518-1-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	brak	
353-K	Włącznik/wyłącznik zmierzchowy	2/04	5,00	4,00	518-2-K	Ultradźwiękowy miernik odległości	6/05	5,00	4,00
359-K	Przedwzmacniacz mikrofonowy	2/04	5,00	4,00	520-K	Automatyczny wyłącznik zasilania stanowiska warsztatowego	6/05	6,00	4,80
361-K	Prosty generator funkcji 1kHz	2/04	8,00	6,40	521-K	Szukacz kluczy	6/05	5,00	4,00
362-K	Inteligentny straszak na zwierzęta	2/04	10,00	8,00	522-K	Sterownik oświetlenia WC i nie tylko	6/05	brak	
363-K	Programowalny miernik częstotliwości 50MHz	2/04	10,00	8,00	410-K	Przenośny regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5	1/06	8,00	6,40
364-K	Rozwojowy programator ATME1 i nie tylko	2/04	10,00	8,00	411-K	Czterokanałowy DIMMER	1/06	10,00	8,00
223-K	Przetwornica do centralnego ogrzewania 300W	3/04	15,00	12,00	412-K	Regulator mocy lutownicy transformatorowej	1/06	9,00	7,20
224-K	Wskaźnik prędkości wiatru	3/04	6,00	4,80	413-K	Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC	1/06	9,00	7,20
225-K	NE555-UPS telefonu bezprzewodowego	3/04	6,00	4,80	523-K	Stress meter	1/06	5,00	4,00
365-K	Dialer	3/04	brak		524-K	Automat schodowy	1/06	6,00	4,80
367-K	Profesjonalny sterownik obrotów silników prądu stałego	3/04	8,00	6,40	525-K	Antyspich (stróż stróża)	1/06	6,00	4,80
370-K	Zasilanie żarówki energoszczędnej z akumulatora	3/04	7,00	5,60	526-1-K	Proste słuchawki na podczerwień - nadajnik	1/06	6,00	4,80
371_1-K	200W sztuczne obciążenie	3/04	7,00	5,60	526-2-K	Proste słuchawki na podczerwień - odbiornik	1/06	5,00	4,00
371_2-K	200W sztuczne obciążenie (moduł wyświetlacza)	3/04	7,00	5,60	414-K	Elektroniczna ikona	2/06	9,00	7,20
372-K	Mikroprocesorowy sonar samochodowy z bargrafem	3/04	6,00	4,80	415-K	Impulsowy wykrywacz metali	2/06	10,00	8,00
226-K	Układ nadążny za słońcem (Solar Tracker)	4/04	brak		416-K	"Zakłócać" pilotów	2/06	5,00	4,00
330-K	Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych	4/04	8,00	6,40	417-K	Przełącznik dwa komputery-jeden monit,jedna klawiat,jedna mysz	2/06	10,00	8,00
368-K	400W wzmacniacz HEXFET	4/04	25,00	20,00	418-K	Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence	2/06	5,00	4,00
374-K	Telefoniczna karta chip'owa jak klucz elektroniczny	4/04	6,00	4,80	527-1-K	Biegające światło samochodowe - płytka sterownika	2/06	6,00	6,00
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer cz.I	4/04	brak		527-2-K	Biegające światło samochodowe - płytka modułu LED	2/06	4,00	3,20
376-K	Sterownik do zgrzewarki	4/04	8,00	6,40	528-K	Wskaźnik promieniowania ultrafioletowego	2/06	6,00	4,80
377-K	Przedwzmacniacz gitarowy	4/04	6,00	4,80	529-K	Podśluch kaloryferowy	2/06	5,00	4,00
378-K	Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej	4/04	8,00	6,40	530-K	Tester pojedynczych ogniw akumulatorowych NiCd i NiH	2/06	5,00	4,00
227-K	Licznik osób w pomieszczeniu ze sterownikiem oświetlenia	5/04	8,00	6,40	419-K	Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników	3/06	10,00	8,00
228-K	Mikroprocesorowy wskaźnik napięcia sieci	5/04	7,00	5,60	420-K	Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus	3/06	10,00	8,00
379-1-K	Panelowy miernik częstotliwości 1.2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00	421-K	Zasilacze 6 w 1	3/06	6,00	4,80
379-2-K	Panelowy miernik częstotliwości 1.2GHz, okresu i czasu	5/04	10,00	8,00	422-K	Przełącznik sensorowy	4/06	6,00	4,80
380-K	Cyfrowy generator sinus 0,1Hz - 10MHz z krokiem 0,1Hz i 1Hz	5/04	10,00	8,00	423-K	Jonizator powietrza	4/06	10,00	8,00
381-K	Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W	5/04	12,00	8,00	425-K	Miernik trasy	4/06	8,00	6,40
382-K	Miernik w.cz.	5/04	8,00	6,40	426-K	Programowalny generator impulsów - 6 linii wyj.	4/06	10,00	8,00
383-K	Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO	5/04	8,00	6,40	236-K	"Przyspieszacz" wytrawianych płytek	5/06	6,00	4,80
229-1-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - układ wykonawczy	6/04	8,00	6,40	427-1-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł wyświetlacza	5/06	10,00	8,00
229-2-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok wyświetlacza LED	6/04	8,00	6,40	427-2-K	Zasilacz stabilizowany z reg. elektroniczną - moduł sterownika	5/06	10,00	8,00
229-3-K	Ster. urządzenia obrotowego anteny UKF - blok mikrokontrolera	6/04	8,00	6,40	428-K	Czterokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO	5/06	8,00	6,40
375-K	Samochodowy 70W Subwoofer	6/04	12,00	9,60	429-k	Kasownik EPROMÓW	5/06	8,00	6,40
384-K	Podręczny terminal	6/04	12,00	9,60	238-k	STOP - ZŁODZIEJU czyli zdalne unieruchomienie samochodu	6/06	8,00	6,40
385-K	LOGGER - szpieg klawiatury	6/04	5,00	4,00	239-k	Wieczny stroboskop	6/06	6,00	4,80
386-K	Komora termiczna	6/04	8,00	6,40	240-k	Zasilacz do wzmacniaczy mocy	6/06	12,00	9,60
387-1-K	Softbox do makrofotografii - moduł sterownika	6/04	10,00	8,00	431-k	Ładowarka akumulatorów 12V	6/06	10,00	8,00
387-2-K	Softbox do makrofotografii - moduł wykonawczy	6/04	10,00	8,00	433-k	AVR - JTAG Programator, debugger	6/06	8,00	6,40
388-K	Uniwersalny V/A do zasilaczy	6/04	8,00	6,40	434-k	ARM - JTAG Programator	6/06	6,00	4,80
230-K	Tester monitorów VGA	1/05	6,00	4,80	531-k	Programator ST7lite	6/06	12,00	9,60
231-K	Czterokanałowe zdalne sterowanie przez telefon komórkowy	1/05	10,00	8,00	241-K	Nagrzewnica indukcyjna	1/07	8,00	6,40
389-K	Zasilacz do CB 13,8V - 20A	1/05	7,00	5,60	436-K	Wzmacniacz MINIMAX do wszystkiego	1/07	6,00	4,80
390-K	Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz	1/05	10,00	8,00	437-K	Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami	1/07	8,00	6,40
391-K	Prosty koder sygnału stereofonicznego MPX	1/05	8,00	6,40	523-K	Zestaw startowy dla mikrokontrolerów ST7lite	1/07	brak	
500-1-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł nadajnika	1/05	10,00	8,00	439-k	Samochodowa przetwornica z 12V na 19V do laptopów	2/07	8,00	6,40
500-2-K	Trzyprzewodowe ośmiokanałowe zdal.ster. - moduł odbiornika	1/05	9,00	7,20	440-k	Tester wzmacniaczy operacyjnych	2/07	6,00	4,80
501-K	Układ do nagrywania rozmów telefonicznych	1/05	7,00	5,60	441-k	TIMER 555 STARTER KIT	2/07	6,00	4,80
322-K	Ośmiem wyświetlaczy LED sterowanych przez RS232 TTL	2/05	brak		442-k	M16 starter kit	2/07	7,00	5,60
392-K	Sterownik wentylatorów do PC i nie tylko	2/05	15,00	12,00	443-k	ATTINY26 starter kit	2/07	7,00	5,60
393-K	Inteligentny sterownik lamp błyskowych	2/05	10,00	8,00	242-k	Miniaturowy generator częstotliwości wzorcowych	3/07	5,00	4,00
394-K	Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057	2/05	10,00	8,00	438-k	CMOS STARTER KIT	3/07	7,00	5,60
507-1-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20	444-k	Ładowarka akumulatorów NiCd, NiMH, SLA	3/07	10,00	8,00
507-2-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20	445-k	Automatyczny włącznik światła mijania	3/07	5,00	4,00
507-3-K	Miernik współczynnika fali stojącej WFS	2/05	9,00	7,20	446-k	Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS	3/07	8,00	6,40
395-K	Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5	3/05	10,00	8,00	243-k	USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1	4/07	5,00	4,00
396-K	Prosty generator sygnałowy 2MHz	3/05	6,00	4,80	447-k	Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów	4/07	6,00	4,80
397-K	Mostkowy wzmacniacz mocy 120W	3/05	9,00	7,20	448-K	Zasilacz kamer do monitoringu	4/07	8,00	6,40
398-K	Cyfrowe Echo	3/05	15,00	12,00	449-K	"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie	4/07	10,00	8,00
508-K	ZAPPER - Urządzenie do niekonwencjonalnego leczenia	3/05	6,00	4,80	450-K	Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)	4/07	9,00	7,20
509-K	Wykrywacz kłamstw	3/05	8,00	6,40	451-K	Sterownik efektów laserowych	4/07	6,00	4,80
510-K	Uniwersalny licznik impulsów	3/05	9,00	7,20	452-K	Lampka "BAJER"	4/07	5,00	4,00
511-K	Miernik tętna	3/05	9,00	7,20	453-k	Programowalna pozytywka	4/07	5,00	4,00
233-K	Beztransformatorowy zasilacz U _{wy} 8V-240V U _{wy} 5V	4/05	5,00	4,00	454-1-k	Wielosłowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł sterownika	5/07	10,00	8,00
399-K	Programowalny termostat czterokanałowy	4/05	15,00	12,00	454-2-k	Wielosłowy sterownik silników krokowych do MACH2 - moduł bazowy	5/07	10,00	8,00
400-K	PIEC - wzmacniacz gitarowy	4/05	10,00	8,00	532-k	Latarka tester banknotów	5/07	5,00	4,00
401-K	Mikrofon kierunkowy	4/05	5,00	4,00	534-k	Miernik wilgotności	5/07	8,00	6,40
402-K	Warsztatowy symulator napięcia trzyczęściowego	4/05	15,00	12,00					
513-K	Elektroniczny stetoskop	4/05	5,00	4,00					
514-K	Nadajnik telefoniczny	4/05	8,00	6,40					
515-K	Miernik refleksu	4/05	9,00	7,20					
235-K	Powiadomienie o alarmie przez komórkę	5/05	8,00	6,40					
403-K	Układ kontroli napięcia trójfazowego	5/05	10,00	8,00					
404-K	Minigenerator funkcyjny-DDS	5/05	8,00	6,40					
405-K	Automatyczny programator ISP do AVR	5/05	5,00	4,00					
512-K	Optyczna czujka ruchu	5/05	brak						
516-K	Skuteczny straszak na psy	5/05	9,00	7,20					
517-K	Cyfrowy krokmiernik	5/05	6,00	4,80					
519-K	Mikroprocesorowy "pistolet magnetyczny"	5/05	8,00	6,40					
406-K	Sterownik do akwarium	6/05	10,00	8,00					
407-K	Inteligentny termostat	6/05	10,00	8,00					
408-K	Owocówka czyli jednoreki bandyta	6/05	10,00	8,00					

Płytki drukowane do układów z Elektroniki Hobby				
A	B	C	D	E
1000	Alarm telefoniczny	1/00	10,00	8,00
1001	Minisynthesator efektów dźwiękowych	1/00	5,00	4,00
1002_1	Woltomierz LED do samochodu (pl.LED)	1/00	3,00	2,40
1003	Prosty tester tranzystorów bipolarnych	1/00	8,00	6,40
1004	Stroboskop 120J	1/00	10,00	8,00
1004_1	Stroboskop 120J-pl.palnika	1/00	3,00	2,40
1007	Mikroprocesorowy regulator temperatury w akwarium	2/00	10,00	8,00
1012_1	Prosty miniwzmacniacz (wersja SMD)	3/00	6,00	4,80
1013_1	Procesor DOLBY SURROUND (pl.LED)	3/00	3,00	2,40
1014	Sygnalizator stanu rozładowania baterii lub akumulatora	3/00	5,00	4,00
1016	Tester czujek i szyfratorów	3/00	8,00	6,40

Zestawy do samodzielnego montażu

Zestawy można zamawiać telefonicznie, listownie, e-mail'em, fax'em.
Do zamówienia doliczany jest koszt pakowania i wysyłki w kwocie 13,00zł.

W skład zestawu wchodzi:

dokumentacja, płytki lub płytki drukowane, komplet elementów plus ewentualne oprogramowanie.
PRESS-POLSKA, ul. Junaków 2, 82-300 Elbląg, tel./fax 055 236-22-63, e-mail: press-polska@pro.onet.pl

016-K



Miernikysterowania z 2-sekundową pamięcią
Miernikysterowania - to układ, który umożliwia ustalenie sygnału m.c. tak, aby
wzrost wzmocnienia nie był przesadzony. Układ wyposażony jest w pamięć po-
zwolającą odczytać najwyższy pomiar dziwny.

CENA: 48,00zł

056-K



Amatorski programator mikroprocesorów
89C51, 89C52 i 89C55 produkcji Atmel
Programator jest jednym z podstawowych urządzeń, jakie musi posiadać elektro-
nik zajmujący się techniką mikroprocesorową. Własne takim prostym i niezawo-
dym urządzeniem jest prezentowany programator.

CENA: 64,00zł

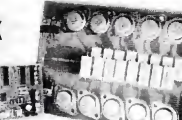
057-K



Mikroprocesowy miernik LC
W praktyce analizacji bardzo trudno jest zmierzyć małe wartości pojemności i
indukcyjności, z którymi niełatwo najczęściej mamy do czynienia. Miernik umoz-
liwia pomiar pojemności kondensatorów w zakresie od 0,1 pF do 1 nF oraz indukcyj-
ności cewek i dławików od 0,1 μH do ponad 1 mH. Pomimo prostej budowy miernik
ma bardzo dobre parametry.

CENA: 95,00zł

058-K



Przetwornica 12-220/300VA
Każdy miłośnik letnich wypraw z przyczepą campingową zapewne doceni prze-
twornicę, która umożliwia w warunkach polowych korzystanie z typowych urzą-
dzeń wymagających napięcia sieci 220V/50Hz. Opisana przetwornica może być
także źródłem napięcia zasilania 220V w przypadku zaniku napięcia sieci energo-
tycznej. Przykładem takiej sytuacji jest np. konieczność zasilania pompy w instalacji
centralnego ogrzewania przy cyrkulacji wymuszonej.

CENA: 99,00zł

059-K



Mikroprocesowy zamek sztyfowy
Wraz z rozwojem techniki mikroprocesorowej nastąpił gwałtowny rozwój różnych
rodzajów zabezpieczeń i elektronicznych kluczy. Dla tych, którym trudno było osze-
nić tradycyjnych kluczy do domu czy do samochodu, proponujemy prosty i niezawo-
dny klucz elektroniczny - mikroprocesowy zamek sztyfowy.

CENA: 48,00zł

061-K



Zdalne sterowanie przez telefon
Prezentowany układ umożliwia niezależne sterowanie do ośmiu urządzeń. Stero-
wanie to odbywa się poprzez dowolny aparat telefoniczny z dowolnego miejsca na
świecie. Za pomocą tego urządzenia można włączyć i wyłączyć ogrzewanie w domu
letniskowym, kontrolować alarm, sterować urządzeniami w gospodarstwie do-
mowym itp.

CENA: 79,00zł

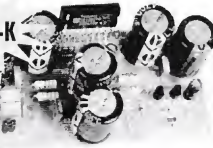
063-K



Panelowy woltomierz
Panelowy woltomierz został zaprojektowany na popularnym układzie scalonym
ICL7107. Woltomierz umożliwia pomiar napięcia stałego od 200mV do 400V w
pięciu zakresach.

CENA: 44,00zł

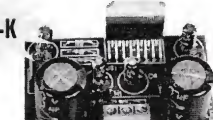
067-K



Samochodowy wzmacniacz mocy 40W
Dla tych wszystkich, którzy lubią słuchać dobrej muzyki podczas jazdy samocho-
dem, proponujemy budowanie wzmacniacza 40W opartego na układzie scalonym
firmy PHILIPS.

CENA: 68,00zł

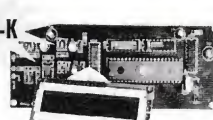
070-K



Wzmacniacz mocy 100W HiFi
Dobry wzmacniacz jest podstawowym wyposażeniem każdego zestawu muzyczne-
go. Prezentowany wzmacniacz głośni dużą moc muzyczną 100W posiada bardzo
dobre parametry spełniające wymagania normy HiFi.

CENA: 57,00zł

079-K



Miernik częstotliwości do 1,2GHz
Miernik częstotliwości do 1,2GHz został specjalnie opracowany dla tych wszyst-
kich, którzy pragną wyposażyć swoją pracownię w dobry sprzęt pomiarowy.

CENA: 89,00zł

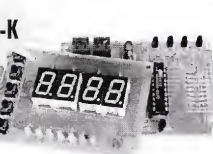
088-K



Zasilacz warsztatowy 0-30V, 2A
Prezentowany zasilacz ma kilka zalet. Jedną z nich jest skuteczna regulacja mak-
symalnego prądu wyjściowego do 2A. Drugą nie mniej cenną jest zaleta regulacji
napięcia wyjściowego od 0V do -30V. Układ ograniczenia prądowego może być
również przydatny w procesie ładowania akumulatorów.

CENA: 57,00zł

097-K



Zegar z inteligentnym budzikiem
Wzrost cyfrowych zegarów można ustawić na jedno budzenie. Proponowany
zegar umożliwia ustawienie dwóch czasów budzenia. Pierwszy od poniedziałku do
piątku i drugi w sobotę i niedzielę. Rozwiązanie takie powinno zadowolić wszyst-
kich śpiących.

CENA: 57,00zł

104-K



Komputer świetlny "MAX"
Komputer świetlny "MAX" jest uniwersalnym, programowalnym mikroprocesor-
owym układem sterującym dowolnie źródła światła. Przy pomocy "MAX-a" możemy
sterować elektrycznymi światłami w dyskotekach, lampami chławkowymi, reklamami
świetlnymi, a nawet prostymi procesami technologicznymi lub sygnalizacją świetlną,
jaka znajduje się na skrzyżowaniach. "MAX" jest jedyny i niepowtarzalny w swoim
rodzaju.

CENA: 76,00zł

107-K



Wzmacniacz mocy 250W (sinus)
Prezentowany wzmacniacz łączy w sobie dużą moc wyjściową, bo aż 250W (sinus)
i bardzo dobre parametry pracy. Wzmacniacz został wykonany na tranzystorach
typu MOSFET. Posiada zabezpieczenie termiczne, co czyni go odpornym na usko-
dzenie w czasie długotrwałej pracy. Montaż i uruchamianie wzmacniacza jest pro-
ste i nie wymaga specjalistycznego sprzętowania.

CENA: 89,00zł

113-K



Programator 89Cxx51 do BASCOM
Firma MCS Electronics opracowała kompilator o nazwie BASCOM i wersję darmową
BASCOM LT. Jest to pakiet oprogramowania umożliwiające pisanie własnych pro-
gramów w Basic-u. Jednak by wykorzystać choćby minimum możliwości jakie daje BA-
SCOM, niezbędny jest programator, który współpracuje z BASCOM-em.

CENA: 57,00zł

115-K



12-kanalowe zdalne sterowanie na podczerwień
Lecnie nie ma znaną granic. Doskonałym tego przykładem jest pilot TV. Dłha
młot nosi już nie wybrana TV bez pilota. W domu jest jeszcze parę takich urzą-
dzeń, które przydadłyby się zdalne sterowanie. Opracowany układ może sterować
dwunastoma różnymi urządzeniami lub jednym z dwunastoma różnymi funkcjami.

CENA: 57,00zł

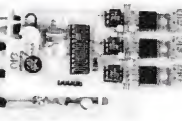
123-K



Super programator 42 układów
Zgodnie z powyższym tytułem programator umożliwia zaprogramowanie 42 typów
różnych pamięci i mikroprocesorów. W grupie programowanych układów znajdują
się: PIC12C5x, 12C67x, 24Cxx, 16C55x, 16C61, 16C67x, 16C71, 16C71x, 16C8x,
16F8x. Do zestawu dołączona jest dyskietka z programem.

CENA: 30,00zł

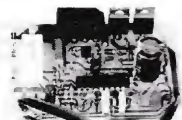
125-K



Iluminofonia cyfrowa - moduł cyfrowy i analogowy
Iluminofonia cyfrowa jest układem umożliwiającym sterowanie trzema źródłami
światła - żarówkami w takt muzyki. Różnica między iluminofonią analogową a
cyfrową jest w jakości efektów świetlnych, oczywiście cyfrowa daje bardziej nieza-
pomniane wrażenia.

CENA: 57,00zł

126-K



Szybka ładowarka akumulatorów NiMH/NiCd
Akumulatory NiMH i NiCd coraz częściej wypierają zwykłe baterie. Jednak aby akumu-
lator zachował swoją długą żywotność, należy go ładować w odpowiednim sposób.
Prezentowana ładowarka opiera się na optymalnym ładowaniu posiada jeszcze jedną ważną
cechę, jaką jest szybkość ładowania wyczerpanego akumulatora.

CENA: 45,00zł

129-K



Supermala przetwornica 12/220V/200W
Prezentowana przetwornica została zbudowana na specjalizowanym układzie
SG3525 firmy SGS. Rozwiązanie takie umożliwia zmniejszenie rozmiarów przetwor-
nicy do minimum przy zachowaniu znacznej mocy, bo aż 200W. W skład zestawu
nie wchodzi radiator.

CENA: 64,00zł

130-K



Regulowany zasilacz do miniwiertarki
Układ prosty, ale jakże potrzebny w warsztacie elektronika. Na pewno każdy za-
czekał się z sytuacją, w której obroty wiertarki były zbyt wysokie, aby wykonać za-
mierzoną czynność. Posiadając powyższy regulator nie będziemy mieli takich pro-
blemów, a jednocześnie przedłużymy żywotność naszej miniwiertarki. W skład za-
stawu nie wchodzi radiator.

CENA: 28,00zł

133-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości
(moduł sterownika)
Sterownik zbudowany na mikroprocesorze 89C52. Do komunikacji z użytkowni-
kiem służy wyświetlacz LCD 2x16 znaków. Sterownik współpracuje z generatorem
PLL (KIT 133-1-0).

CENA: 89,00zł

133-1-K



Pięciokanałowy uniwersalny syntezer częstotliwości
(moduł generatora)
Moduł generatora PLL został zbudowany na specjalizowanym układzie scalonym
SA41657. W skład generatora nie wchodzi cewka L1 i kondensator C13. Wartość
tych elementów zależy od częstotliwości pracy modułu generatora. Moduł współ-
pracuje z powyższym pięciokanałowym sterownikiem (KIT 133-1).

CENA: 30,00zł

134-K



Nadajnik UKF FM - 1,8W dla zakresu 84-114MHz
Nadajnik UKF FM jest kompletnym urządzeniem umożliwiającym nadawanie z mocą 1,8W.

CENA: 33,00zł

135-K



Wysokiej klasy przedwzmacniacz ze sterowaniem mikroprocesorowym
Prezentowany układ jest wysokiej klasy przedwzmacniaczem nadającym się do współpracy z publikowanymi na łamach Nt karcówkami mocy 015-K, 070-K, 107-K. Oprócz dobrej współpracy z wyjściowymi układami przedwzmacniacza jest wyposażony w wyświetlacz LCD i pilot.
CENA: 109,00zł

140-K



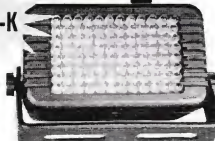
Zamek transponderowy
Układ zamka transponderowego jest prostym układem umożliwiającym dostęp 40-tu osobom do chronionego pomieszczenia. Układ można również zastosować do innych celów, takich jak identyfikacja pracowników w małej firmie, identyfikacja pojazdów z automatycznym obciążeniem bramy. Po napisaniu prostego programu układ może współpracować z dowolnym komputerem wyposażonym w złącze RS232C. W skład zestawu nie wchodzi czytnik TR0-80.
CENA: 55,00

142-K



Tani immobilizer samochodowy
Tani immobilizer jest prostym układem zabezpieczającym posiadaczy samochodów przed złodziejami. Mimo swojej prostoty, spełnia swoje zadania równie dobrze, jak bardziej złożone i drogie układy renomowanych firm.
CENA: 34,00zł

143-K



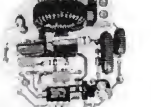
Lampa do ciemni fotograficznej
Profesjonalna lampa do ciemni fotograficznej. Emituje światło z 95 diod LED o długości 585-590nm. W skład zestawu nie wchodzi obudowa.
CENA: 56,00zł

144-K



Strach na krety
Włoszcizna dziać i przydomowych ogródków borykają się z małymi i niebezpiecznymi wścibskimi zwierzątkami zwany kretami. Ponieważ kret jest pod ochroną, nie wolno nim się krzyżować. Jednak od czego jest elektronika? Z pomocą przychodzi prosty układ ograniczający szkodę wyrządzoną przez te zwierzątka.
CENA: 31,00zł

145-K



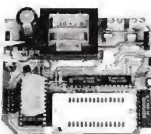
Dotykowy regulator oświetlenia
Proponowany układ dotykowego regulatora oświetlenia podbawiony jest mechanicznymi częściami (potencjometrami) do zwiększania lub zmniejszania natężenia oświetlenia. Regulacja odbywa się poprzez dotyk palcem sensora. Również włączenie i wyłączenie źródła światła odbywa się poprzez dotyk sensora.
CENA: 45,00zł

146-K



Mostkowy gigant - do 1000W
Do nagrzewania dużych pomieszczeń niezbędny jest wzmacniacz o dużej mocy wyjściowej. Zbudowanie takiego wzmacniacza o mocy 1000W jest niemożliwe. Lepszym, a jednocześnie jedynym rozwiązaniem jest zastosowanie dwóch wzmacniaczy pracujących w układzie mostkowym. Aby dwa wzmacniacze pracowały poprawnie, niezbędny jest jednak prezentowany układ mostka. Mostek doskonale współpracuje z zestawem 107-K.
CENA: 19,00zł

147-K



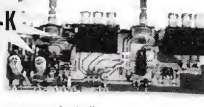
Inteligentny kasownik pamięci EPROM
Kasowanie pamięci EPROM jest niewiarygodnym zajęciem, szczególnie ciągle sprawdzanie czy pamięć została już skasowana czy jeszcze coś w niej pozostało. Rozwiązaniem tego problemu jest proponowany układ. Zadaniem układu jest ciągła kontrola kasowania pamięci. W momencie gdy pamięć ulegnie całkowitemu wyczyszczeniu, kasownik sam nas o tym fakcie poinformuje.
CENA: 85,00zł

148-K



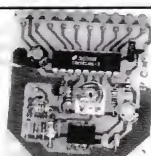
Wzmacniacz samochodowy 2 x 70W
Nie ma jak dobra muzyka podczas jazdy własnym samochodem. Niestety fabryczne wzmacniacze samochodowe są bardzo drogie, choć wykonane są na ogólnie dostępnych podzespołach. Dla tych, co chcą trochę zanieść, a jednocześnie mieć satysfakcję z własnoręcznie zbudowanej kolumny mocy, proponujemy powyższy zestaw. W skład zestawu nie wchodzi radiator.
CENA: 126,00zł

150-K



Warsztatowy generator funkcji
Generator jest niezbędnym przyrządem w każdej pracowni elektroniki, czy to amatora, czy to profesjonalisty. Proponowany układ jest prostym generatorem napięcia prostokątnego, sinusoidalnego i trójkątnego. Zakres pracy generatora wynosi od 0,2Hz do 200kHz.
CENA: 99,00zł

151-K



Antypluskwa
Pluskwy i wszelkiego rodzaju nadętki często są pobliżone na łamach pism elektronicznych. Bardzo mało jest natomiast układów wykrywających urządzenia poduszkowe. Proponowany układ umożliwia wykrycie poduszki, który może być zainstalowany w naszym domu lub biurze.
CENA: 35,00zł

152-K



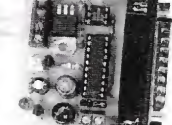
Rozładowarka ogniwo NiCd
Okresowe naderwanie ogniwo w ściśle kontrolowanych warunkach znacznie wydłuża ich żywotność i nieco zwiększa ich pojemność.
CENA: 29,00zł

154-K



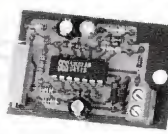
Elektroniczna książka telefoniczna z automatycznym wybieraniem numeru
Prezentowana w artykule elektroniczna książka telefoniczna ma za zadanie zastąpić tradycyjny notes telefoniczny. Jej wyjątkowość polega na tym, że oprócz pamiętania numerów telefonów, posiada także wybierak, gdy jest podłączone do linii telefonicznej i telefonu.
CENA: 109,00zł

156-K



Komputerowy załącznik/wyłącznik urządzeń
Jest to bardzo dobra konstrukcja wykorzystująca nasz komputer do złączenia i wyłączenia dowolnego urządzenia np. lampki, telewizora, nagłośnienia. Ogromne plusy: możliwość zastawienia sprężni, że układ jest urządzeniem uniwersalnym.
CENA: 30,00zł

157-K



Układ ostrzegający o gwałotach
Okres jesienno-wiosenny jest najgorszym dla kierowców. Własnie w tym czasie dochodzi do największych szkodliwych wypadków spowodowanych przez gwałoty. W samochodach wyższej klasy standardowo montowane są czujniki gwałotów. Jednak nie każdego stać na taki samochód. Ale każdego stać na zakup i wykonanie proponowanego czujnika.
CENA: 19,00zł

159-K



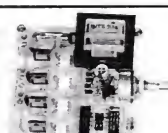
Układ zabezpieczający kolumny głośnikowe
Kolumny głośnikowe są drogie, nawet wykonane we własnym zakresie. Jednym z najczęściej występujących uszkodzeń jest pojawienie się prądu stałego na wyjściu wzmacniacza, a w konsekwencji zniszczenia głośników w posiadanych kolumnach. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, proponujemy układ, który w razie uszkodzenia wzmacniacza może odciąć kolumny od uszkodzonego kanału.
CENA: 29,00zł

161-K



Miernik do bezinwazyjnego pomiaru prądu
Bezinwazyjny miernik do pomiaru prądu umożliwia pomiar dużych, bo aż 30A. A po przekroczeniu nawet większych. Miernik może znaleźć zastosowanie przy pomiarze prądu akumulatora w samochodzie lub przy pomiarze prądu w przetwornicach lub UPS-ach.
CENA: 68,00zł

163-K



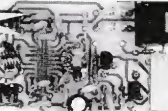
Sterownik oświetlenia choinki
Z roku na rok świąteczne choinki są coraz bardziej kolorowe i przystrojone w najróżniejsze elektryczne naderwanie. Również nasz układ ma ulepszyć nasze drzewko. Oczywiście układ nie służy do przystrojenia, ale do sterowania od jednego do czterech kompletów lampek choinkowych. A gdy świecą dobiegnie końca, układ może sterować np. reklamą świetlną lub wieżami oświetlonymi w dyskoteka.
CENA: 40,00zł

164-K



Kompas elektroniczny
Do używania kompasu magnetycznego nie trzeba przekonywać. Każdy wie, że jest to bardzo wygodne narzędzie. My proponujemy kompas elektroniczny, który zamiast igły magnetycznej posiada diodę LED zalepioną tradycyjną igłą magnetyczną.
CENA: 50,00zł

165-K



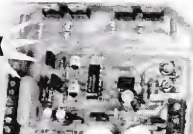
Subminiaturowy odbiornik FM
Subminiaturowy odbiornik FM umożliwia odbiór programów nadawanych w pasmie UKF. Posiada automatyczne wyszukanie stacji. Jest zasilany z dwóch baterii 1,5V (paluszek). Ma niezwykle małe wymiary, a przede wszystkim dobrą jakość odbioru.
CENA: 26,00zł

166-K



Prosty regulator CO
Proponowany regulator centralnego ogrzewania (CO) umożliwia automatyczną regulację temperatury w pomieszczeniu, w którym znajduje się tradycyjny grzejnik wodny zasilany z "masta" lub z własnego pieca. Strasznie powyższy, zanieść do pomieszczenia z centralnym ogrzewaniem.
CENA: 30,00zł

167-K



Samochodowa przetwornica 12V/220V/700VA
Jak sama nazwa wskazuje przetwornica idealnie nadaje się do zastosowań turystycznych, np. oświetlenie namiotu, zasilanie odbiornika TV. Oczywiście można ją zastosować również do zasilania urządzeń stacjonarnych, takich jak pompa CO, domowe akwarium, ładowarka telefonów itp. urządzeń wymagających stałego prądu.
CENA: 55,00zł

168-K



Mikroprocesorowy dwupunktowy miernik temperatury
Pomiar temperatury w więcej niż jednym miejscu, powoduje konieczność rozbudowy układu do dość znacznych rozmiarów. Zastosowanie mikrokontrolera rodziny ST62720 oraz wyświetlacza alfanumerycznego LCD pozwoliło na ograniczenie zewnętrznych elementów do minimum.
CENA: 79,00zł

169-K



Alarm z powiadomieniem telefonicznym
W dzisiejszych czasach alarm w mieszkaniu to konieczność, aby nie powiadomić obywateli. Wiekosć alarmów, jakie były zamieszczane na łamach pism elektronicznych, były warte w budowie i gracie w działaniu. Nasz alarm oprócz podstawowej ochrony naszego mienia, posiada bardzo przydatną funkcję autopowiadomienia przez telefon o włamaniu do chronionego obiektu.
CENA: 199,00zł

174-K



Regulator temperatury dla fotografików
Jak sama nazwa wskazuje, układ służy do kontroli temperatury podczas procesu wywoływania zdjęć. Układ jest prosty w budowie, a wykonanie go może nawet osoba, która z elektroniką ma niewielkie doświadczenie.
CENA: 90,00zł

176-K



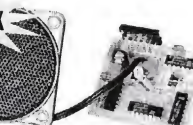
Mikroprocesorowa ładowarka akumulatorów
Prezentowana ładowarka umożliwia ładowanie ogniwo NiCd-kadłowych o pojemności do 3,5Ah.
CENA: 39,00zł

181-K



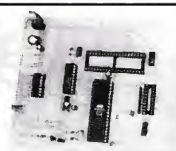
Prezycyjny regulator mocy PWM
Prezentowany regulator PWM idealnie nadaje się do regulacji wszystkich urządzeń elektrycznych, w których zachodzi potrzeba regulacji mocy np. latarnica, grzałka akwarium, żarówka itp. odbiorników, w których moc pobierana nie przekracza 100W.
CENA: 44,00zł

182-K



Elektroniczny strach na zwierzęta
Układ jest jednym z najlepszych straszaków na zwierzęta. Jego zadaniem jest ochrona ogródków, działek i zabudowa przed owadami, małymi gryzoniami, psami, psami, kotami oraz samcami i jeleniami.
CENA: 75,00zł

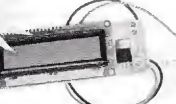
184-K



Uniwersalny programator mikroprocesorów serii 89Cxx i 89Cxx51
Układ programator umożliwia programowanie i odczytywanie mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C51, 89C52, 89C55, 89C1051, 89C2051, 89C4051.

CENA: 88,00zł

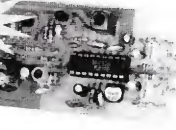
185-K



AutoKlima
Kto jechał samochodem z klimatyzacją wie, jakie to dobrodziejstwo. Niestety nie każdy może sobie taki luksus zaafundować. Nawet przy zakupie nowego samochodu z salonu, załączenie klimatyzacji kosztuje do 20% ceny auta. My proponujemy elektroniczną klimatyzację opartą na modułach Peltiera. W skład zestawu wchodzi dwa moduły Peltiera.

BRAK

186-K



Nadajnik UKF FM - Stereo
Układ jest prostym i łatwym do wykonania nadajnikiem UKF FM-Stereo. Mmo prostą budowę nadajnik charakteryzuje się dobrymi parametrami, a przy tym niedużym poborem mocy, co czyni go doskonałym rozwiązaniem do zastosowania np. w słuchawkach zaprzęgowanych lub do nadawania własnej audycji radiowej.

CENA: 49,00zł

190-K



Czterokanałowy panelowy miliwoltomierz
Układ jest czterokanałowym miliwoltomierzem z pięciocyfrowym wyświetlaczem LED. Cztery cyfry służą do zobrazowania wyniku pomiaru, a piąta do informacji, który kanał aktualnie dokonuje pomiaru. Układ został zbudowany na mikroprocesorze 98S4433 firmy ATMEL. Zakres pomiarowy 200mV.

CENA: 61,00zł

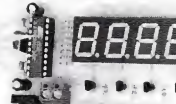
191-K



Tester kombinacyjnych układów cyfrowych TTL i CMOS
Szybkie testowanie układów cyfrowych TTL i CMOS pozwala zaoszczędzić czas, pieniądze i trochę nerwów przy budowie lub naprawie jakiegokolwiek urządzenia. Proponowany tester w połączeniu z komputerem PC jest średniej klasy testem pozwalającym na szybką sprawdzanie większości układów TTL i CMOS. Większość oznaczających wszystkich układów kombinacyjnych, których stan wyjścia uzależniony jest od bezpośrednich sposobów od wejścia.

CENA: 52,00zł

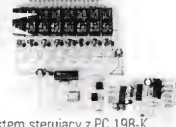
197-K



Dekoder - tester pilotów RC5
Przy budowie urządzeń z zdalnym sterowaniem najczęściej wykorzystuje się piloty z kodem RC5. Jednak za każdym razem musimy budować układ, aby sprawdzić jakie adresy i rozkazy wysyła posiadany lub budowany pilot. Aby ułatwić sobie pracę, proponujemy wykonanie testera - dekodera pilotów RC5. Oprócz powyższego zastosowania układ może służyć do testowania pilotów w serwisach RTV.

CENA: 44,00zł

198-K



128-kanałowy system sterujący z PC 198-K
Linia część sterowników do PC wykorzystuje port L2 który w prosty sposób umożliwia sterowanie szesnastoma kanałami. Prezentowany układ umożliwia sterowanie do 128 różnych urządzeń poprzez port szeregowy COM.

CENA: 95,00zł

199-K



Cyfrowy UPS - NEPRO Digital 500
Prezentowany UPS jest jednym z lepszych, jakie dostępne są na rynku polskim. Posiada wszystkie cechy profesjonalnego urządzenia. Między innymi elektroniczny bezpiecznik, automatyczną kontrolę napięcia wyjściowego, kontrolę ładowania i zabezpieczanie przed nadmiernym przeładunkiem akumulatora. Moc UPS-a to 500VA(300W).

CENA: 239,00zł (zmontowany i uruchomiony)

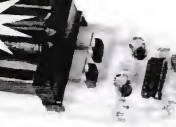
201-K



Subwoofer 200W
Programowany układ jest 200W wzmacniaczem mocy z subwooferem. Wzmacniacz przeznaczony jest dla wszystkich, którzy kochają słuchać muzyki z mocnym podbrzmieniem tonów niskich. Układ idealnie współpracuje z przedwzmacniaczem 135-K i dwoma kolumnami mocy 070-K lub 107-K.

CENA: 79,00zł

204-K



Przetwornica do zasilania samochodowych wzmacniaczy mocy
Gdy chcemy w samochodzie zamontować wzmacniacz dużej mocy, niezbędne jest zasilanie większe niż 12V. Do podbijania napięcia z akumulatora stosuje się przetwornicę podwyższającą. Opracowany w redakcji układ jest właśnie taką przetwornicą. Przetwornica umożliwia uzyskanie dowolnego napięcia wyjściowego o wydajności prądowej 3A, mocy do 300W i stabilizacji napięcia wyjściowego +10%.

CENA: 59,00zł

209-K



Antypirat telefoniczny
Nielegalne podłączenie się do linii telefonicznych dość często wiąże się z dość poważnymi zawiązanymi rachunkami telefonicznymi. Proponowany układ nie tylko eliminuje zjawiska piractwa telefonicznego, może jednak być doskonałym elementem sygnalizacyjnym, informującym nas, że coś się dzieje dookoła na naszej linii telefonicznej.

CENA: 15,00zł

212-K



Elektroniczny isoset siedmiopozycyjny
Elektroniczny isoset ma za zadanie zastąpić mechanicznie przełączniki elektronicznymi odpowiednikami. Na wyjściu przełącznika restu zastosowanych siedem transportów. Elektroniczny isoset może pracować w trybie zależnym lub niezależnym.

CENA: 49,00zł

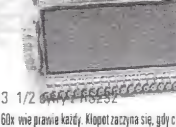
213-K



Konwerter RS232C <=> RS232 + 5V
Konwerter służy do dopasowania sygnału interfejsu RS232, np. z komputera PC, do interfejsu spotykającego w mikrokontrolerach, gdzie poziom napięcia to +5V i 0V. Konwerter jest również przydatny przy pisaniu programów w pakiecie BASCOM i innych środowiskach programistycznych.

CENA: 21,00zł

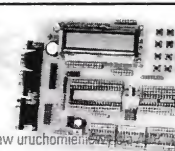
214-K



Wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry RS232
Jak podłączyć wyświetlacz 160x wie prawie każdy. Kłopot zaczyna się, gdy chcemy zastosować stosunkowo tani wyświetlacz LCD z dwiema cyframi - 1,7cm. Aby ułatwić nam życie, zapracowaliśmy na wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry ze sterowaniem przez RS232.

CENA: 45,00zł

300-K



Programator zestaw uruchomienia AVR
Układy AVR już na dobre zadomowiły się w polskiej elektronice. Aby szybko i sprawnie budować oparte na nich aplikacje, musimy posiadać programator i układ uruchomienia. Programowany zestaw umożliwia zaprogramowanie każdego układu AVR, a zaprogramowany układ możemy uruchomić i przetestować na płycie.

CENA: 79,00zł

301-K



Zasilacz laboratoryjny 0-30V - 5A
Zasilacz laboratoryjny umożliwia regulację napięcia wyjściowego od 0-30V z regulacją ograniczenia prądowego do 5A. Regulację napięcia i prądu dokonujemy płynnie przy pomocy dwóch potencjometrów. Układ zasilany jest z jednego trójfaza napięcia zmiennego 30V. W skład zestawu nie wchodzi radiator i transformator.

CENA: 59,00zł

303-K



Konwerter VGA-TV
Coraz więcej filmów video można kupić lub wypisać na płytach DVD. Jednak nie każdy posiada stacjonarny odtwarzacz DVD. Natomiast coraz więcej posiadaczy komputerów PC wyposaża swoje "maszyny" w odtwarzacz DVD. Właśnie dla tych wszystkich przeznaczony jest nasz konwerter VGA-TV.

CENA: 22,00zł

305-K



3-kanałowy stereofoniczny mikser audio
Wzrost poziomu zaprzęgowania miksera audio nie należy do zadań prostych. Nam udało się zaprojektować 3-kanałowy mikser z niezależną regulacją tonów niskich, wysokich, balansu i wzmacniania każdego kanału, jak również sumy wszystkich kanałów.

CENA: 147,00zł

307-K



Mikroprocesorowy sterownik bariery laserowej
Sterownik bariery laserowej został opracowany do ochrony pomieszczeń i budynków. Przy jego pomocy możemy chronić wejście do pomieszczenia lub na teren posesji. Sterownik umożliwia zaprogramowanie długości impulsu, przerwy między impulsami i liczbę dopuszczalnych błędów. Do sterowania można zastosować dowolne lasery półprzewodnikowe, np. z dostępnych popularnych wskaźników laserowych w cenie 10-30zł.

CENA: 99,00zł

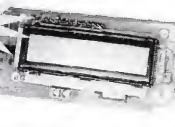
308-K



Wirujący dźwięk - LESLIE stereo
Wirujący dźwięk to nic innego jak układ osmiu przełączników (po cztery dla każdego kanału) elektronicznych z generatorem pracującym od 1Hz do 300Hz. Sterownik umożliwia podłączenie czterech wzmacniaczy mocy dla jednego kanału. Efekt jak uzyskujemy przy odrośnięciu utworów, sprawia wrażenie przebiegania w katedrze lub przy zwiększaniu obrotów - koncertu na wolnym powietrzu.

CENA: 49,00zł

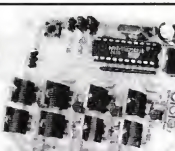
309-K



Tester czasu przycięgnięcia/puszczenia przełączników
Układ umożliwia pomiar czasu przycięgnięcia i puszczenia styków przełącznika. Przy jego pomocy możemy sprawdzić przebiegi i napięcia cieni od 3V do 30V. Dokładność pomiaru to +/-100µs.

CENA: 89,00zł

310-K



Sterownik silnika krokowego z RS232C TTL
Potrzebny jest sterownik silnika krokowego - proszę bardzo. Nasz sterownik umożliwia sterowanie silnikami krokowymi dwu- i czteroczęściowymi o poborze prądu do 10A i napięciu zasilania cewek max 30V. Sterowanie silnika odbywa się poprzez szeregowy interfejs RS232C + 5V.

CENA: 61,00zł

312-K



RS485 jako komputerowy modem sieci rozległej
Połączenie dwóch lub więcej komputerów w sieć nie jest żadnym problemem. Ale połączenie dwóch oddległych komputerów w sieć stanowi nie lada wyzwanie. Idealnym rozwiązaniem do emisji danych na duże odległości (parę kilometrów) z prędkością 1Mb może być proponowany układ.

CENA: 31,00zł

313-K



Wysokiej klasy korektor graficzny ze sterowaniem cyfrowym
Układ jest pięciocyfrowym korektorem graficznym z pilotem zdalnego sterowania i wyświetlaczem LCD sterowany z mikroprocesora 89C51. Korektor współpracuje z zestawami 135-K, 070-K, 015-K, 107-K. Oprócz współpracy z wyżej wymienionymi zestawami układ może współpracować z dowolnym zestawem audio.

CENA: 107,00zł

315-K



Programowany licznik impulsów z pamięcią
Jak sama nazwa wskazuje licznik impulsów służy do pomiarów impulsów. Nasz układ to dwa wejścia umożliwiające liczenie impulsów w przed i w tył. Posiada rotobudowane menu, kilka pamięci i galwaniczną separację wyjść. Umożliwia pomiar impulsów do 1000Hz.

CENA: 68,00zł

316-K



Wzmacniacz mocy
Wzmacniacz został opracowany na specjalizowanym układzie (047253) firmy SGS. Moc wyjściową rzędu 100W możemy osiągnąć przy 402 lub 652. W skład zestawu nie wchodzi radiator.

CENA: 89,00zł

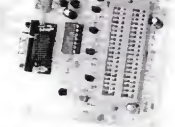
317-K



Tester 89C51 i 89C52
Jak można się domyśleć po tytule, zestaw służy do kontrolowania mikrokontrolerów firmy ATMEL 89C52 i 89C52. Przy pomocy testera można w ciągu trzech minut sprawdzić czy posiadany mikrokontroler jest sprawny czy może uszkodzony i do czego się nie nadaje, czy może ma uszkodzone piny i można go jeszcze wykorzystać.

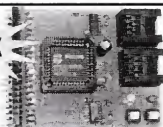
CENA: 39,00zł

318-K

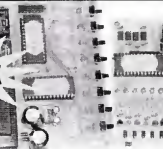


ProPic 2
Programator ProPic2 przyda się każdemu, kto buduje lub ma zamiar budować układy na mikrokontrolerach PIC i szeregowych pamięciach EPROM. Programator umożliwia zaprogramowanie 71 układów: 24Cxx, PIC12xx, PIC16Cxx, XT1011, CX101xx, PIC011, TC8101, P87L716x, S278AC. Po zastosowaniu adapterów liczba ta jeszcze się zwiększa.

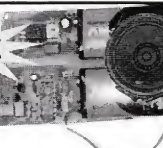
CENA: 139,00zł

215-K

Simulator sprzętowy procesora 89C51
 Symulator umożliwia skrócenie czasu pisania oprogramowania do minimum. Programowanie symulatora odbywa się z łącze COM. Dzięki takiemu rozwiązaniu nie musimy za każdym razem wyjmować i wkładać mikrokontroler do programatora, a następnie do uruchamianego układu.

CENA: 149,00zł**216-K**

Osmiokanałowy przełącznik antenowy dla radioamatorów i krótkofalowców
 Przełącznik umożliwia podłączenie jednym przewodem koncentrycznym dobrej jakości max 8 anten do jednego transceivera. Sterowanie przełącznikiem anten odbywa się poprzez teni trzylinowy przewód elektryczny.

CENA: 116,00zł**218-K**

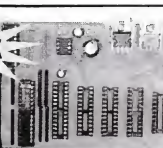
555 - Bariera na podczerwień
 Układ może służyć testowaniu przy sygnalizacji wchodzących osób do mieszkania, sklepu lub innego pomieszczenia, w którym się nie przebywa. Układ jest bardzo prosty w montażu i zasilany z baterii +9V.

CENA: 29,00zł**345-K**

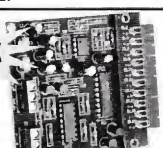
Miernik indukcyjności 1μH - 100mH
 Oprócz miernika pojemności drugim niemiernym watom przyrządem jest miernik indukcyjności. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar pojemności od 1μH do 100mH.

CENA: 70,00zł**346-K**

Izolator galwaniczny do LPT
 Przy budowie lub testowaniu układu, który ma być podłączony do komputera przez łącze LPT (CENTRONICS) nieodzownym elementem jest izolator galwaniczny. Zapewni on ochronę łącza komputera przed każdym uszkodzeniem.

CENA: 58,00zł**319-K**

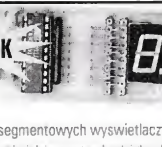
Programator GAL
 Układ jest jedynym programatorem układów programowalnych GAL do samodzielnego montażu o parametrach dorównujących profesjonalnym programatorom za kilkadziesiąt tysięcy złotych. Nasz programator powstał na bazie znanego programatora GALBLAST i umożliwia programowanie następujących układów: 16V8, 20V8, 22V10, 22x10, 6001, 6002, 26CV12.

CENA: 59,00zł**1005-K**

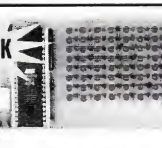
Dwukanałowy, logarytmiczny wskaźnik poziomu napięcia m.c.z. z wyświetlaczem LED
 Dwukanałowy logarytmiczny wskaźnik można zastosować w konstruowanym lub już posiadanym sprzęcie muzycznym. Układ został zaprojektowany do charakterystyki naszego słuchu. Układ posiada możliwość oddzielnej regulacji czułości wejścia kanału lewego i prawego.

CENA: 49,00zł**320-K**

Zdalnie sterowany stroboskop
 Szybkość działania stroboskopa ustala się za pomocą potencjometru. My proponujemy pełne sterowanie stroboskopem za pomocą dowolnego pilota pracującego w kadzie RCS. Przy pomocy pilota można włączyć/wyłączyć stroboskop, zmienić częstotliwość błysków i zapamiętać ustaloną częstotliwość.

CENA: 69,00zł**323-K**

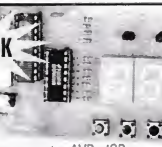
Tester siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED
 Tester umożliwia testowanie siedmiosegmentowych wyświetlaczy LED. Rozpamiętanie wspólnej katody-anody jest automatyczne. Można również sprawdzić, czy wszystkie wyświetlacze świecą przy pracy statycznej i multiplexowej.

CENA: 29,00zł**324-K**

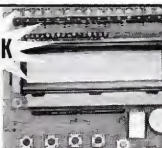
Super lotto mat
 Jest to jedyny w swoim rodzaju lotto mat ze zobrażowanymi wynikami na 80-dwulich LED. Układ umożliwia losowanie wszystkich zakładów - MULTITOTEK, DUZY LOTEK, EKSPRES LOTEK, ZAKŁADY SPECJALNE. TWÓJ SZCZĘŚLIWY NUMER! oraz losowanie wylosowania.

CENA: 59,00zł**325-K**

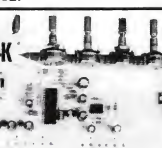
Programowany timer 1sek. - 999sek. lub 1min. - 999min
 Układ timera został zaprojektowany na życzenie czytelników. Jak sama nazwa wskazuje, timer to urządzenie, które odlicza czas od zadanej wartości do 0. Po osiągnięciu zera układ włącza transponder.

CENA: 38,00zł**326-K**

Profesjonalny programator AVR - ISP
 Taniach i prostych programatorów do programowania mikrokontrolerów AVR było już sporo. Niestety większość z nich nie chciała współpracować z popularnymi programami, takimi jak BASCOM czy AVR Studio. Proponowany programator jest zalecany przez firmę ATMEL. W każdej poważniejszej aplikacji można z listy wybrać AVR-ISP PROGRAMMER.

CENA: 39,00zł**328-K**

8-kanalowa centrala alarmowa
 Ochrona własnego mienia staje się koniecznością. Proponowana centrala alarmowa idealnie nadaje się do zamontowania w domach, mieszkaniach lub małych zakładach pracy. Do centrali maksymalnie można podłączyć 8 czujek.

CENA: 95,00zł**1013-K**

Procesor DOLBY SURROUND TM
 DOLBY SURROUND to jeden z najlepszych, a zarazem najbardziej rozpowszechnionych systemów do przestrzennego przetwarzania dźwięku. W chwili obecnej nawet gry komputerowe umożliwiają odtwarzanie dźwięku w systemie DOLBY SURROUND. Jednak byśmy mogli cieszyć się nowym brzmieniem, niezbędny jest przeznaczony układ.

CENA: 104,00zł**329-K**

Separator galwaniczny RS232
 Jak sama nazwa wskazuje układ ten służy do oddzielenia galwanicznego złącza RS232 w komputerze od przyłączonego urządzenia. Separator niezbędny jest podczas uruchamiania układów współpracujących ze złączem RS232. Można go zastosować do każdego typu komputera wyposażonego w powyższe złącze.

CENA: 88,00zł**331-K**

Uniwersalny tester I2C
 Coraz więcej układów scalonych wyposażonych jest w interfejs I2C. Proponowany tester umożliwia przetestowanie dowolnego układu z interfejsem I2C. Wystarczy komputer z uruchomionym dowolnym terminalem, trochę czasu i oczywiście uniwersalny tester I2C, aby przetestować lub sprawdzić działanie dowolnego układu.

CENA: 33,00zł**333-K**

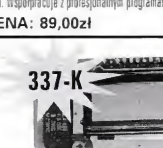
Miernik częstotliwości do generatorów funkcji 1Hz-50MHz
 Generator funkcji bez miernika częstotliwości to tylko pół generatora. Zaprojektowany miernik umożliwia pomiar sygnału TTL o częstotliwości od 1Hz do 50MHz, czyli idealnie nadaje się do warstwowego generatora funkcji np. 150-K.

CENA: 65,00zł**334-K**

Tele-szpieg
 Podtękanie rozmów telefonicznych to nic nowego. Natomiast podtęskach wybieraniego numeru budzi zawsze wiele emocji. Tele-szpieg umożliwia identyfikację numerów, z którymi łączy się domownicy, pod warunkiem że posiadasz aparat telefoniczny z wybieraniem domowym - DTMF.

CENA: 98,00zł**335-K**

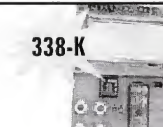
Przystawka do programatora AVR-ISP
 Przystawka służy doprogramowaniu mikrokontrolerów AVR w układach DIP. Jest niezbędnym narzędziem przy programowaniu większej ilości AVR tymi samymi danymi. Współpracuje z profesjonalnym programatorem AVR-ISP zestawu 326-K.

CENA: 89,00zł**337-K**

Miernik dużych pojemności 1pF-500000pF
 Miernik dużych pojemności umożliwia pomiar kondensatorów od 10pF-500000pF. Po zaobserwowaniu i zarejestrowaniu z przewodem pomiarowym miernik mierzy pojemności od 1pF.

CENA: 71,00zł**1015-K**

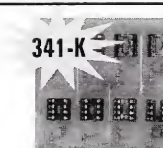
Programator ST62T10/ST62T20
 Włączając w XXI wiek każdy, kto poważnie myśli o zajmowaniu się elektroniką, powinien posiadać układy mikroprocesorowe. Jednym z pierwszych kroków, jakie trzeba zrobić w tym kierunku, jest zakup lub budowa własnego programatora. Nasz zakup nawet najprostszego programatora, to wydatek co najmniej 300zł. My proponujemy wykonanie prostego programatora układów mikroprocesorowych ST62T10, ST62T20 za ułamek wyżej wymienionej kwoty.

CENA: 39,00zł**338-K**

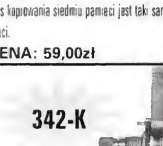
Symulator obecności domowników
 Symulator włącza lub wyłącza cztery urządzenia elektroniczne. Może to być lampka nocna, telewizor lub oświetlenie pokoju. Symulator wyposażony jest w zegar czasu rzeczywistego i wyświetlacz LCD.

CENA: 93,00zł**339-K**

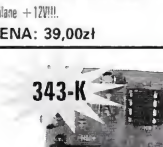
Tester aparatów telefonicznych i kodu DTMF
 Tester umożliwia sprawdzenie aparatu telefonicznego pracującego w systemie DTMF. Testowanie jest szybkie i proste. Wystarczy źródło napięcia zasilania od +12V do +24V i oczywiście zamontowany układ testera. Oprócz testowania aparatów telefonicznych umożliwia sprawdzenie kodu DTMF wysyłanego przez dowolne urządzenie.

CENA: 45,00zł**341-K**

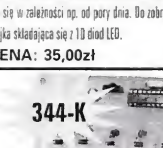
Autonomiczna 7-krotna kopiarka EEPROM 24Cxx
 Kopiarka służy do automatycznego kopiowania siedmiu pamięci szeregowych EEPROM 24C01, 02, 04, 06, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024. Oprócz kopiowania można pamięć zweryfikować, czyli sprawdzić, czy kopowana dana się poprawnie. Czas kopiowania siedmiu pamięci jest ten sam, jak czas kopiowania jednej pamięci.

CENA: 59,00zł**342-K**

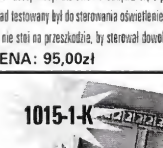
Czterokanałowe efekty dyskotekowe
 Efekty świetlne są nieodzownym elementem każdej dyskoteki. Również w zaciszu domowym sprawiają wiele radości. Zaprojektowany układ jest jedynym w swoim rodzaju. "Czterokanałowe efekty dyskotekowe" są łatwe w montażu, uruchomieniu i są zasilane +12V!!!

CENA: 39,00zł**343-K**

Wskaźnik natężenia hałasu
 Wskaźnik hałasu ułatwi nam ocenę hałasu, czy jest na stałym poziomie, czy zmienia się w zależności np. od pory dnia. Do zobrażenia natężenia dźwięku służy linijka składająca się z 10 diod LED.

CENA: 35,00zł**344-K**

Zdalnie sterowana karta przełączników mocy
 Karta przełączników umożliwia zdalne sterowanie ośmioma niezależnymi odbiornikami dużej mocy. Sterowanie odbywa się z pilota pracującego w kadzie RCS. Układ testowany był do sterowania oświetleniem w studiu fotograficznym, jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by sterował dowolnymi urządzeniami.

CENA: 95,00zł**1015-1-K**

Adapter do programatora - dla ST62T10/25
 Zadanym jego jest poszerzenie możliwości użytkowych KIT-a 1015-1-K, programatora mikrokontrolerów ST62T10/20. Adapter daje nam możliwość dodatkowego zaprogramowania mikrokontrolerów ST62T15 i ST62T25.

CENA: 9,00zł

347-K



Wieczne lampki choinkowe

Proponujemy lampki choinkowe wykonane na 40 sztukach diod LED. Są to cztery cztery diody LED z regulowaną częstotliwością migania. Sterowanie jest z generatora liczb losowych. Cały układ zasilany jest z 24V.

CENA: 55,00zł

348-K

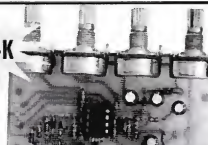


Bezprzewodowy mikrofon - MINI

Mikrofony bezprzewodowe zawsze cieszyły i dostarczają dużo emocji. Szczególnie te proste, które łatwo zmontować i uruchomić. Właśnie takim prostym bezprzewodowym mikrofonem jest proponowany układ. Maksymalny zasięg mikrofonu 30m.

CENA: 17,00zł

377-K

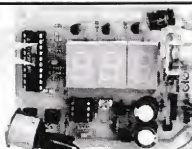


Przedwzmacniacz gitarowy

Jest to układ prosty do wykonania nawet dla początkującego elektronika. Przedwzmacniacz został tak zaprojektowany, aby po zmniejszeniu nie była potrzebna żadna regulacja. Wystarczy napięcie zasilania, końcówka mocy i gitara.

CENA: 38,00zł

378-K

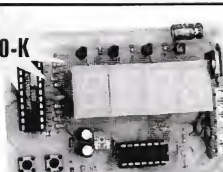


Mikroprocesorowy sterownik stacji lutowniczej

Stacja lutownicza - to takie urządzenie, które pozwala ustawić i kontrolować temperaturę grzałki lutownicy. Wykonany może ustawić temperaturę od 150°C do 450°C. Aktualna temperatura wyświetlana jest na trzycyfrowym wyświetlaczu LED.

CENA: 65,00zł

330-K

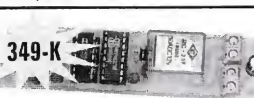


Miernik mocy wyjściowej wzmacniaczy akustycznych

Za pomocą miernika można zmierzyć moc ciągłą, jaką może dostarczyć badany wzmacniacz. Zakres pomiarowy miernika wynosi od 1W do 999W !!!

CENA: 54,00zł

349-K

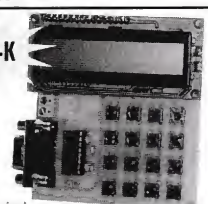


Włącznik na kłasięcie

Włącznik na kłasięcie włącza lub wyłącza dowolne urządzenie elektryczne, gdy kłasięcie w ręce. Budowa włącznika jest bardzo prosta i każdy może go zmontować i uruchomić, kto potrafi trzymać w ręku lutownicę.

CENA: 19,00zł

384-K

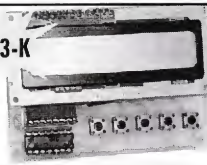


Podręczny terminal

Terminal przydatny jest do uruchamiania układów/urządzeń wyposażonych w port RS232. Można go również wykorzystywać jak zwykły terminal pracujący w sieci Windows, Unix, Linux. Terminal został wyposażony w wyświetlacz 2"16 znaków oraz klawiaturę.

CENA: 95,00zł

363-K

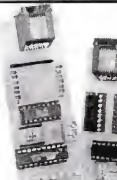


Programowany miernik częstotliwości 50MHz

Programowany miernik częstotliwości przyda się każdemu radioamatorowi. Miernik umożliwia pomiar częstotliwości i jej obrotów. Na mierzonej częstotliwości możemy wykonać cztery działania: mnożenie, dzielenie, odejmowanie, dodawanie. Wynik operacji zostanie wyświetlony na wyświetlaczu LCD.

CENA: 74,00zł

354-K

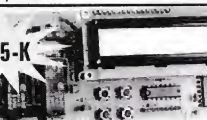


Tester kabli UTP i nie tylko

Tester służy do testowania kabli komputerowych, ale również przyda się do testowania kabli telefonicznych i wszystkich innych, które mają nie więcej niż osiem przewodów.

CENA: 49,00zł

355-K



Sterownik pieca opałowego CO

W dobrej oszczędności każdy chce jak najwięcej zaoszczędzić, również na ogrzewaniu. Prezentowany sterownik może się do tego przydać. Sterownik współpracuje z piecami opalowymi na paliwo stałe typu węgiel, żużel, drewno itp. Umożliwia sterowanie wentylatorem i pompą wodną.

CENA: 115,00zł

368-K

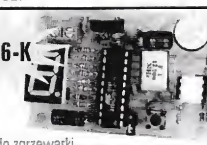


400W wzmacniacz HEXFET

Jest to wzmacniacz, który może być na pewno dla Ciebie. Wspaniale parametry przy dużej mocy i niskich kosztach. Odpowiedni sygnał od sterownika 1000Hz. Zniekształcenia poniżej 0.1% dla pełnej mocy.

CENA: 149zł

376-K



Sterownik do zgrzewarki

Mając sterownik można w bardzo prosty sposób wykonać zgrzewarkę. Wystarczy dołączyć transformator, tyrystor i cztery diody. Moc zgrzewarki uzależniona będzie od zastosowanego transformatora i może wynosić od setek watów do setek kilowatów.

CENA: 39,00zł

374-K



Telefoniczna karta chipowa jak klucz elektroniczny

Zużyte karty telefoniczne można wykorzystać jak klucze elektroniczne. Opracowany czynniki potrafią zapamiętać nieograniczone numery serijne kart (max 32 karty). Po włożeniu autoryzowanej karty do czytnika następuje załączenie transzystora, który może sterować np. przekazywaniem.

CENA: 44,00zł

390-K

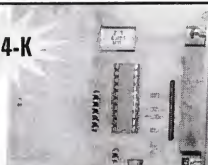


Nadajnik UKF FM - 4W dla zakresu 86-110MHz

Dobrej klasy nadajnik UKF to skarb. Ten nie tylko ma dobre parametry, ale również może współpracować z syntezą częstotliwości i kodem STEREO

CENA: 82,00zł

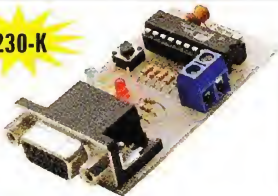
364-K



Rozwojowy programator AT89C51

Programator programuje następujące mikrokontrolery firmy ATMEL: AT89C51, AT89C52, AT89C53, AT89C54, AT89C55, AT89C56, AT89C57, AT89C58, AT89C59, AT89C60, AT89C61, AT89C62, AT89C63, AT89C64, AT89C65, AT89C66, AT89C67, AT89C68, AT89C69, AT89C70, AT89C71, AT89C72, AT89C73, AT89C74, AT89C75, AT89C76, AT89C77, AT89C78, AT89C79, AT89C80, AT89C81, AT89C82, AT89C83, AT89C84, AT89C85, AT89C86, AT89C87, AT89C88, AT89C89, AT89C90, AT89C91, AT89C92, AT89C93, AT89C94, AT89C95, AT89C96, AT89C97, AT89C98, AT89C99, AT89C100, AT89C101, AT89C102, AT89C103, AT89C104, AT89C105, AT89C106, AT89C107, AT89C108, AT89C109, AT89C110, AT89C111, AT89C112, AT89C113, AT89C114, AT89C115, AT89C116, AT89C117, AT89C118, AT89C119, AT89C120, AT89C121, AT89C122, AT89C123, AT89C124, AT89C125, AT89C126, AT89C127, AT89C128, AT89C129, AT89C130, AT89C131, AT89C132, AT89C133, AT89C134, AT89C135, AT89C136, AT89C137, AT89C138, AT89C139, AT89C140, AT89C141, AT89C142, AT89C143, AT89C144, AT89C145, AT89C146, AT89C147, AT89C148, AT89C149, AT89C150, AT89C151, AT89C152, AT89C153, AT89C154, AT89C155, AT89C156, AT89C157, AT89C158, AT89C159, AT89C160, AT89C161, AT89C162, AT89C163, AT89C164, AT89C165, AT89C166, AT89C167, AT89C168, AT89C169, AT89C170, AT89C171, AT89C172, AT89C173, AT89C174, AT89C175, AT89C176, AT89C177, AT89C178, AT89C179, AT89C180, AT89C181, AT89C182, AT89C183, AT89C184, AT89C185, AT89C186, AT89C187, AT89C188, AT89C189, AT89C190, AT89C191, AT89C192, AT89C193, AT89C194, AT89C195, AT89C196, AT89C197, AT89C198, AT89C199, AT89C200, AT89C201, AT89C202, AT89C203, AT89C204, AT89C205, AT89C206, AT89C207, AT89C208, AT89C209, AT89C210, AT89C211, AT89C212, AT89C213, AT89C214, AT89C215, AT89C216, AT89C217, AT89C218, AT89C219, AT89C220, AT89C221, AT89C222, AT89C223, AT89C224, AT89C225, AT89C226, AT89C227, AT89C228, AT89C229, AT89C230, AT89C231, AT89C232, AT89C233, AT89C234, AT89C235, AT89C236, AT89C237, AT89C238, AT89C239, AT89C240, AT89C241, AT89C242, AT89C243, AT89C244, AT89C245, AT89C246, AT89C247, AT89C248, AT89C249, AT89C250, AT89C251, AT89C252, AT89C253, AT89C254, AT89C255, AT89C256, AT89C257, AT89C258, AT89C259, AT89C260, AT89C261, AT89C262, AT89C263, AT89C264, AT89C265, AT89C266, AT89C267, AT89C268, AT89C269, AT89C270, AT89C271, AT89C272, AT89C273, AT89C274, AT89C275, AT89C276, AT89C277, AT89C278, AT89C279, AT89C280, AT89C281, AT89C282, AT89C283, AT89C284, AT89C285, AT89C286, AT89C287, AT89C288, AT89C289, AT89C290, AT89C291, AT89C292, AT89C293, AT89C294, AT89C295, AT89C296, AT89C297, AT89C298, AT89C299, AT89C300, AT89C301, AT89C302, AT89C303, AT89C304, AT89C305, AT89C306, AT89C307, AT89C308, AT89C309, AT89C310, AT89C311, AT89C312, AT89C313, AT89C314, AT89C315, AT89C316, AT89C317, AT89C318, AT89C319, AT89C320, AT89C321, AT89C322, AT89C323, AT89C324, AT89C325, AT89C326, AT89C327, AT89C328, AT89C329, AT89C330, AT89C331, AT89C332, AT89C333, AT89C334, AT89C335, AT89C336, AT89C337, AT89C338, AT89C339, AT89C340, AT89C341, AT89C342, AT89C343, AT89C344, AT89C345, AT89C346, AT89C347, AT89C348, AT89C349, AT89C350, AT89C351, AT89C352, AT89C353, AT89C354, AT89C355, AT89C356, AT89C357, AT89C358, AT89C359, AT89C360, AT89C361, AT89C362, AT89C363, AT89C364, AT89C365, AT89C366, AT89C367, AT89C368, AT89C369, AT89C370, AT89C371, AT89C372, AT89C373, AT89C374, AT89C375, AT89C376, AT89C377, AT89C378, AT89C379, AT89C380, AT89C381, AT89C382, AT89C383, AT89C384, AT89C385, AT89C386, AT89C387, AT89C388, AT89C389, AT89C390, AT89C391, AT89C392, AT89C393, AT89C394, AT89C395, AT89C396, AT89C397, AT89C398, AT89C399, AT89C400, AT89C401, AT89C402, AT89C403, AT89C404, AT89C405, AT89C406, AT89C407, AT89C408, AT89C409, AT89C410, AT89C411, AT89C412, AT89C413, AT89C414, AT89C415, AT89C416, AT89C417, AT89C418, AT89C419, AT89C420, AT89C421, AT89C422, AT89C423, AT89C424, AT89C425, AT89C426, AT89C427, AT89C428, AT89C429, AT89C430, AT89C431, AT89C432, AT89C433, AT89C434, AT89C435, AT89C436, AT89C437, AT89C438, AT89C439, AT89C440, AT89C441, AT89C442, AT89C443, AT89C444, AT89C445, AT89C446, AT89C447, AT89C448, AT89C449, AT89C450, AT89C451, AT89C452, AT89C453, AT89C454, AT89C455, AT89C456, AT89C457, AT89C458, AT89C459, AT89C460, AT89C461, AT89C462, AT89C463, AT89C464, AT89C465, AT89C466, AT89C467, AT89C468, AT89C469, AT89C470, AT89C471, AT89C472, AT89C473, AT89C474, AT89C475, AT89C476, AT89C477, AT89C478, AT89C479, AT89C480, AT89C481, AT89C482, AT89C483, AT89C484, AT89C485, AT89C486, AT89C487, AT89C488, AT89C489, AT89C490, AT89C491, AT89C492, AT89C493, AT89C494, AT89C495, AT89C496, AT89C497, AT89C498, AT89C499, AT89C500, AT89C501, AT89C502, AT89C503, AT89C504, AT89C505, AT89C506, AT89C507, AT89C508, AT89C509, AT89C510, AT89C511, AT89C512, AT89C513, AT89C514, AT89C515, AT89C516, AT89C517, AT89C518, AT89C519, AT89C520, AT89C521, AT89C522, AT89C523, AT89C524, AT89C525, AT89C526, AT89C527, AT89C528, AT89C529, AT89C530, AT89C531, AT89C532, AT89C533, AT89C534, AT89C535, AT89C536, AT89C537, AT89C538, AT89C539, AT89C540, AT89C541, AT89C542, AT89C543, AT89C544, AT89C545, AT89C546, AT89C547, AT89C548, AT89C549, AT89C550, AT89C551, AT89C552, AT89C553, AT89C554, AT89C555, AT89C556, AT89C557, AT89C558, AT89C559, AT89C560, AT89C561, AT89C562, AT89C563, AT89C564, AT89C565, AT89C566, AT89C567, AT89C568, AT89C569, AT89C570, AT89C571, AT89C572, AT89C573, AT89C574, AT89C575, AT89C576, AT89C577, AT89C578, AT89C579, AT89C580, AT89C581, AT89C582, AT89C583, AT89C584, AT89C585, AT89C586, AT89C587, AT89C588, AT89C589, AT89C590, AT89C591, AT89C592, AT89C593, AT89C594, AT89C595, AT89C596, AT89C597, AT89C598, AT89C599, AT89C600, AT89C601, AT89C602, AT89C603, AT89C604, AT89C605, AT89C606, AT89C607, AT89C608, AT89C609, AT89C610, AT89C611, AT89C612, AT89C613, AT89C614, AT89C615, AT89C616, AT89C617, AT89C618, AT89C619, AT89C620, AT89C621, AT89C622, AT89C623, AT89C624, AT89C625, AT89C626, AT89C627, AT89C628, AT89C629, AT89C630, AT89C631, AT89C632, AT89C633, AT89C634, AT89C635, AT89C636, AT89C637, AT89C638, AT89C639, AT89C640, AT89C641, AT89C642, AT89C643, AT89C644, AT89C645, AT89C646, AT89C647, AT89C648, AT89C649, AT89C650, AT89C651, AT89C652, AT89C653, AT89C654, AT89C655, AT89C656, AT89C657, AT89C658, AT89C659, AT89C660, AT89C661, AT89C662, AT89C663, AT89C664, AT89C665, AT89C666, AT89C667, AT89C668, AT89C669, AT89C670, AT89C671, AT89C672, AT89C673, AT89C674, AT89C675, AT89C676, AT89C677, AT89C678, AT89C679, AT89C680, AT89C681, AT89C682, AT89C683, AT89C684, AT89C685, AT89C686, AT89C687, AT89C688, AT89C689, AT89C690, AT89C691, AT89C692, AT89C693, AT89C694, AT89C695, AT89C696, AT89C697, AT89C698, AT89C699, AT89C700, AT89C701, AT89C702, AT89C703, AT89C704, AT89C705, AT89C706, AT89C707, AT89C708, AT89C709, AT89C710, AT89C711, AT89C712, AT89C713, AT89C714, AT89C715, AT89C716, AT89C717, AT89C718, AT89C719, AT89C720, AT89C721, AT89C722, AT89C723, AT89C724, AT89C725, AT89C726, AT89C727, AT89C728, AT89C729, AT89C730, AT89C731, AT89C732, AT89C733, AT89C734, AT89C735, AT89C736, AT89C737, AT89C738, AT89C739, AT89C740, AT89C741, AT89C742, AT89C743, AT89C744, AT89C745, AT89C746, AT89C747, AT89C748, AT89C749, AT89C750, AT89C751, AT89C752, AT89C753, AT89C754, AT89C755, AT89C756, AT89C757, AT89C758, AT89C759, AT89C760, AT89C761, AT89C762, AT89C763, AT89C764, AT89C765, AT89C766, AT89C767, AT89C768, AT89C769, AT89C770, AT89C771, AT89C772, AT89C773, AT89C774, AT89C775, AT89C776, AT89C777, AT89C778, AT89C779, AT89C780, AT89C781, AT89C782, AT89C783, AT89C784, AT89C785, AT89C786, AT89C787, AT89C788, AT89C789, AT89C790, AT89C791, AT89C792, AT89C793, AT89C794, AT89C795, AT89C796, AT89C797, AT89C798, AT89C799, AT89C800, AT89C801, AT89C802, AT89C803, AT89C804, AT89C805, AT89C806, AT89C807, AT89C808, AT89C809, AT89C810, AT89C811, AT89C812, AT89C813, AT89C814, AT89C815, AT89C816, AT89C817, AT89C818, AT89C819, AT89C820, AT89C821, AT89C822, AT89C823, AT89C824, AT89C825, AT89C826, AT89C827, AT89C828, AT89C829, AT89C830, AT89C831, AT89C832, AT89C833, AT89C834, AT89C835, AT89C836, AT89C837, AT89C838, AT89C839, AT89C840, AT89C841, AT89C842, AT89C843, AT89C844, AT89C845, AT89C846, AT89C847, AT89C848, AT89C849, AT89C850, AT89C851, AT89C852, AT89C853, AT89C854, AT89C855, AT89C856, AT89C857, AT89C858, AT89C859, AT89C860, AT89C861, AT89C862, AT89C863, AT89C864, AT89C865, AT89C866, AT89C867, AT89C868, AT89C869, AT89C870, AT89C871, AT89C872, AT89C873, AT89C874, AT89C875, AT89C876, AT89C877, AT89C878, AT89C879, AT89C880, AT89C881, AT89C882, AT89C883, AT89C884, AT89C885, AT89C886, AT89C887, AT89C888, AT89C889, AT89C890, AT89C891, AT89C892, AT89C893, AT89C894, AT89C895, AT89C896, AT89C897, AT89C898, AT89C899, AT89C900, AT89C901, AT89C902, AT89C903, AT89C904, AT89C905, AT89C906, AT89C907, AT89C908, AT89C909, AT89C910, AT89C911, AT89C912, AT89C913, AT89C914, AT89C915, AT89C916, AT89C917, AT89C918, AT89C919, AT89C920, AT89C921, AT89C922, AT89C923, AT89C924, AT89C925, AT89C926, AT89C927, AT89C928, AT89C929, AT89C930, AT89C931, AT89C932, AT89C933, AT89C934, AT89C935, AT89C936, AT89C937, AT89C938, AT89C939, AT89C940, AT89C941, AT89C942, AT89C943, AT89C944, AT89C945, AT89C946, AT89C947, AT89C948, AT89C949, AT89C950, AT89C951, AT89C952, AT89C953, AT89C954, AT89C955, AT89C956, AT89C957, AT89C958, AT89C959, AT89C960, AT89C961, AT89C962, AT89C963, AT89C964, AT89C965, AT89C966, AT89C967, AT89C968, AT89C969, AT89C970, AT89C971, AT89C972, AT89C973, AT89C974, AT89C975, AT89C976, AT89C977, AT89C978, AT89C979, AT89C980, AT89C981, AT89C982, AT89C983, AT89C984, AT89C985, AT89C986, AT89C987, AT89C988, AT89C989, AT89C990, AT89C991, AT89C992, AT89C993, AT89C994, AT89C995, AT89C996, AT89C997, AT89C998, AT89C999, AT89C1000, AT89C1001, AT89C1002, AT89C1003, AT89C1004, AT89C1005, AT89C1006, AT89C1007, AT89C1008, AT89C1009, AT89C1010, AT89C1011, AT89C1012, AT89C1013, AT89C1014, AT89C1015, AT89C1016, AT89C1017, AT89C1018, AT89C1019, AT89C1020, AT89C1021, AT89C1022, AT89C1023, AT89C1024, AT89C1025, AT89C1026, AT89C1027, AT89C1028, AT89C1029, AT89C1030, AT89C1031, AT89C1032, AT89C1033, AT89C1034, AT89C1035, AT89C1036, AT89C1037, AT89C1038, AT89C1039, AT89C1040, AT89C1041, AT89C1042, AT89C1043, AT89C1044, AT89C1045, AT89C1046, AT89C1047, AT89C1048, AT89C1049, AT89C1050, AT89C1051, AT89C1052, AT89C1053, AT89C1054, AT89C1055, AT89C1056, AT89C105

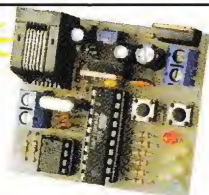
230-K

**Tester monitorów VGA**

Przy pomocy testera możemy szybko i pewnie sprawdzić monitor VGA. Tester umożliwia uzyskanie trzech rodzajów testów: 800x600, 800x600, 1024x768.

CENA: 36,00zł

235-K

**Powiadomienie o alarmie przez komórkę**

Moduł współpracujący z telefonami GSM, wysyłający w tradycyjny sposób np. SMS. Co, Służ. Zadaniem modułu jest odebranie z czterech zaprogramowanych numerów telefonycznych i powiadomienie o wystąpieniu alarmu. Alarm można wywołać staniem niskim lub wysokim.

CENA: 59,00zł

381-K

**Samochodowy mostkowy wzmacniacz audio 4 x 30W**

W niewielkiej przestrzeni, jaka jest wewnątrz samochodu, moc 4 x 30W jest w zupełności wystarczająca. W sumie jest to 120W mocy wyjściowej. Zasilanie wzmacniacza odbywa się z akumulatora.

CENA: 69,00zł

382-K

**Miernik w.c.z.**

Idealny miernik dla krótkolocalow. Po podłączeniu sondy w.c.z. umożliwia pomiar U, I, Hz, P, PdB. Oprócz pomiarów można ustawić wartość impedancji z zakresu 1-6000W. Miernik wyświetla wynik w czasie rzeczywistym.

CENA: 78,00zł

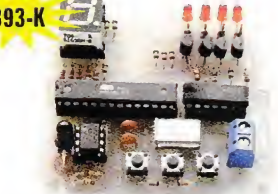
383-K

**Uniwersalny sterownik zdarzeniowy LOGO**

Sterownik zdarzeniowy wyposażony został w cztery wejścia cyfrowe, cztery wejścia analogowe, cztery wyjścia cyfrowe. Użytkownik może ustalić zależności między wejściami, a wyjściami.

CENA: 79,00zł

393-K

**Inteligentny sterownik lamp błyskowych**

Urządzenie sterujące lampami błyskowymi kontroluje działanie z bazowej lampy błyskowej, licząc przedbłyski i może załączyć do czterech dodatkowych lamp błyskowych. Pełni też funkcję lamp rozpalonych.

CENA: 71,00zł

394-K

**Sterownik syntezy częstotliwości FM z układem SAA1057**

Urządzenie steruje pracą generatora FM w zakresie częstotliwości od 70MHz do 120MHz z krokiem 10kHz lub 12,5kHz. Zadaniem sterownika jest utrzymywanie stałej wartości częstotliwości.

CENA: 99,00zł

395-K

**Cyfrowy przedwzmacniacz sterowany pilotem RC5**

Największym problemem przy budowie wzmacniaczy jest pilot, a w zasadzie jego obudowa. Aby ułatwić zadanie opracowaliśmy uniwersalny przedwzmacniacz sterowany dowolnym pilotem RC5. Przedwzmacniacz posiada dwa wejścia AUDIO, wszystkie funkcje sterowane z pilota oraz funkcję wyłączenia/złączenia całego zestawu audio.

CENA: 68,00zł

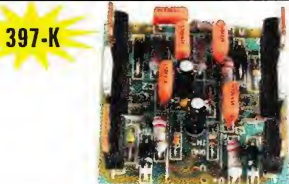
396-K

**Prosty generator sygnałowy 2MHz**

Generator wytwarza sygnał prostokątny o częstotliwości od kilku Hertzów do ok. 2MHz o regulowanym poziomie od 3V do 15V.

CENA: 33,00zł

397-K

**Mostkowy wzmacniacz mocy 120W**

120-watowy elektroakustyczny wzmacniacz mocy dobrej jakości przeznaczony jest do współpracy z obciążeniem 4...16Ω i symetrycznym napięciem zasilania +/F2V.

CENA: 65,00zł

398-K

**Cyfrowe ECHO**

Cyfrowe echo działa jak prawdziwe echo w lesie. Opóźnia dźwięk i powtarza go wielokrotnie. Opóźnienie i liczba powtórzeń jest regulowane.

CENA: 73,00zł

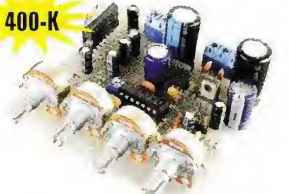
399-K

**Programowalny termostat czterokanałowy**

Urządzenie umożliwia kontrolę temperatury w czterech niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -213...226 st.C. Zakres ustawień wynosi -100...200 st. C. Zakres wartości kontrolowanej temperatury jest zależny od zastosowanego czujnika. Przy LM335 w granicach -40...100 st.C.

CENA: 94,00zł

400-K

**PIEC - wzmacniacz gitarowy**

Wzmacniacz gitarowy współpracuje z przetwornikiem elektromagnetycznym. Posiada możliwość regulacji barwy brzmienia, kilkunastopiętną regulację wzmocnienia oraz możliwość przesterowywania sygnału. Moc muzyczna 100W.

CENA: 59,00zł

401-K

**Mikrofon kierunkowy**

Mikrofon kierunkowy umożliwia odbiór słabych sygnałów dźwiękowych pochodzących z wybranego kierunku i wzmocnienie je tak, aby były słyszalne dla ucha ludzkiego lub by można było je zapisać na taśmie magnetycznej.

CENA: 29,00zł

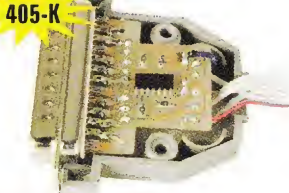
402-K

**Warsztatowy symulator napięcia trójfazowego**

Urządzenie generuje trzy sygnały sinus o częstotliwości 50Hz przesunięte w fazie względem siebie o 120 stopni. Posiada wygodną regulację wartości napięcia wyjściowego max 10V. Po dodaniu trzech transformatorów uzyskamy napięcie z dowolnego przedziału.

CENA: 98,00zł

405-K

**Automatyczny programator ISP do AVR**

Automatyczny programator umożliwia programowanie procesorów firmy ATMEL posiadających szeregowy interfejs programujący zgodny z programatorem STK200/300. Programator po zaprogramowaniu staje się niewidoczny dla programowanego systemu, a sam system zaczyna pracować.

CENA: 29,00zł

406-K

**Sterownik do akwarium**

Układ przeznaczony jest do sterowania ogrzewaniem akwarium, takim jak grzałka, pompa wodna, napowietrzacz czy czujnik pH.

CENA: 89,00zł

407-K

**Inteligentny termostat**

Termostat utrzymuje temperaturę na zadanym poziomie. Nasz inteligentny termostat dokładnie kontroluje czas pracy termostatu w okresie tygodniowym.

CENA: 88,00zł

409-K

**Dyskryminator połączeń telefonicznych**

Dyskryminator umożliwia blokowanie lub zezwolenie na wybieranie pięciu numerów telefonicznych o długości do 20 znaków. Działa w trybie DTMF. Programowane jest z aparatu telefonicznego. Posiada zabezpieczenie przed nieautoryzowanym zapisem do pamięci.

CENA: 69,00zł

410-K

**Przełazowy regulator oświetlenia sterowany pilotem w kodzie RC5**

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe, czyli ze standardowymi żarówkami, mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez odbiornik. Sterowany jest pilotem pracującym w kodzie RC5. Realizuje cztery funkcje: rozjaśnij, ściemnij, włącz i wyłącz i zapamiętaj ustawienia. Kody sterujące nie są przypisane na stałe, ponieważ regulator posiada właściwość uczenia się.

CENA: 49,00zł

411-K

**Czterokanałowy DIMMER**

Układ przystosowany jest do współpracy z lampami posiadającymi włókno żarowe czyli ze standardowymi żarówkami mającymi charakter rezystancyjny. Pracuje w sieci 230V sinus i częstotliwości drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez żarówkę. Steruje czterema niezależnymi żarówkami. Zapamiętuje automatycznie ustawienia.

CENA: 89,00zł

412-K

**Regulator mocy łutowicy transformatorowej**

Układ przystosowany jest do współpracy z łutowicą transformatorową 100W. Warunki zasilania to sieć 230V sinus i częstotliwość drgań 50Hz. Regulację moc pobieraną przez łutowicę, a tym samym temperaturę roztopionego spoiwa. Zapamiętuje ustawienia.

CENA: 55,00zł

413-K

**Stereofoniczny wzmacniacz mocy do komputerów PC**

Urządzenie jest wzmacniaczem akustycznym przystosowanym do współpracy z kartą dźwiękową komputera osobistego. Moc wyjściowa to 140W/4Ω. Posiada regulację wzmocnienia oraz barwy dźwięku.

CENA: 59,00zł

415-K

**Impulsowy wykrywacz metali**

Wykrywa obecność przedmiotów metalowych ukrytych w ziemi lub w ścianie betonowej, ewentualnie przykrytych przedmiotami niemetalowymi. Wykrywalność jest różna, w zależności od rodzaju metalu, jego rozmiarów, odległości od cewki poszukiwacza i ośrodka, w jakim się znajduje.

CENA: 69,00zł

418-K

**Wzmacniacz słuchawkowy z filtrem antypresence**

Układ wzmacnia częstotliwości akustyczne. Posiada składową i płynną regulację wzmocnienia oraz przełączny filtr obniżający poziom częstotliwości z zakresu głosu ludzkiego.

CENA: 29,00zł

419-K

**Zabezpieczenie wzmacniaczy mocy i głośników**

Układ zabezpiecza wzmacniacz mocy i głośniki przed uszkodzeniem. Kontroluje takie parametry jak: obecność napięcia na transformatorze zasilającym, dodatkowe i ujemne napięcie zasilania, napięcie stałe na wyjściu wzmacniacza oraz temperaturę w dwóch punktach. W momencie niezgodności parametrów następuje odłączenie napięcia zasilania (lub zestawów głośnikowych) przy pomocy przełączników. Układ posiada opóźnienie złączenia głośników.

CENA: 69,00zł

420-K

**Generator funkcji - prostokąt, trójkąt, sinus**

Układ wytwarza sygnały o trzech przebiegach: prostokąt, trójkąt i sinus. Pracuje w zakresie od 1Hz do 100kHz w pięciu podzakresach. Posiada płynną regulację częstotliwości w zakresie i regulację poziomu. Zapewnia poziom wyjściowy 5V przy obciążeniu 500W.

CENA: 45,00zł

421-K

**Zasilacz 6 w 1**

Układ stabilizuje napięcie stałe. Zakres stabilizowanego napięcia jest definiowany przez użytkownika doborem wartości elementów. Zasilaczem jest max. 35V i pobór 1,5A. Rozwiązanie przedstawia trzy dodatkowe i trzy ujemne sposoby napięcia. Dwa na układach scalonych i jedno na tranzystorze.

CENA: 29,00zł

449-K



"Gadający" samochód lub dowolne urządzenie

Układ posiada możliwość nagrania i odtwarzania ośmiu niezależnych komunikatów dźwiękowych (muzyka, głos). Czas każdego komunikatu wynosi 2,5s. Komunikat wywołany jest napięciem stałym. Wejścia wywołujące oddzielone są galwanicznie.

CENA: 85,00zł

447-K



Dysk twardy jako pamięć masowa dla mikrokontrolerów

Układ ten jest pośrednikiem pomiędzy dyskiem twardym typu IDE ATA wykorzystanym jako pamięć masowa, a systemem mikroprocesorowym. Komunikacja odbywa się za pośrednictwem złącza portu szeregowego. Szybkość transmisji wynosi 115200bps. Zapis na dysku jest niestandardowy na poziomie sektorów i pojedynczych bajtów. Adresowanie jest w trybie LBA.

CENA: 45,00zł

450-K



Analogowy sterownik silnika prądu stałego (PWM)

Układ umożliwia regulację obrotów i mocy silnika prądu stałego, a także służy jako generator pomocy przy budowaniu przetwornic. Posiada regulację częstotliwości w zakresie 220Hz-1700Hz z możliwością przystosowania do innych wartości oraz regulację wypełnienia w zakresie >0% i <100%.

CENA: 35,00zł

453-K



Programowana pozytywka czyli dźwięki z procesora

Układ jest elektroniczną pozytywką, grającą monotonnie prostą muzykę, składającą się z cyfrowo wyznaczanych dźwięków. Generuje 60 częstotliwości z zakresu 5 oktaw. Posiada pamięć 254 dźwięków wraz z czasem ich trwania, a także szybkości odzwierciedlenia. Zapis dźwięków dokonuje się poprzez port szeregowy w standardzie TTL do pamięci EEPROM.

CENA: 32,00zł

452-K



Lampka "BAJER"

Układ wytwarza 4 sygnały faz przesłakujących o zmieniającym się wypełnieniu. Może on sterować diodami LED lub żarówkami. Sygnały przesłakują się w fazie między sobą, co daje efekt mierzwiący się barw. Jest to także przykład programowania PWM w procesorze Atiny2313.

CENA: 29,00zł

243-K



USB <=> RS-232 <=> RS-TTL konwerter 6 w 1

Konwerter umożliwia dopasowanie sygnałów w standardach USB -> RS232, RS232 -> USB, USB -> RS232TTL, RS232TTL -> USB, RS232 -> RS232TTL, RS232TTL -> RS232.

CENA: 35,00zł

448-K



Zasilacz kamer do monitoringu

Układ posiada cztery niezależne sekcje zasilaczy prądu stałego. Wartość napięcia wyjściowego wynosi 12V, a obciążalność do 1A dla każdej sekcji.

CENA: 25,00zł

455-K



Interface VGA do systemów mikroprocesorowych

Układ umożliwia podłączenie dowolnego monitora VGA (SVGA) do dowolnego systemu mikroprocesorowego zawierającego złącze portu komunikacyjnego RS232. Pracuje jako sterownik karty graficznej. Pozwala zobrazować 400 znaków tekstowych (20 wierszy i 20 kolumn). Posiada polskie znaki diakryczne w standardzie CP1250.

CENA: 45,00zł

509-K



Wykrywacz kłamstw

Prosty w budowie wykrywacz kłamstw można wykonać za pomocą w najbliższym czasie znanych. Do zobrazowania prawdziwości wykorzystano diodę LED odczynu w kierunku.

CENA: 38,00zł

511-K



Miernik tętna

Jak sama nazwa wskazuje miernik tętna służy do pomiaru "uderzeń serca" u człowieka. Miernik jest w pełni automatyczny. Po uruchomieniu i stabilizowaniu nie wymaga dodatkowej obsługi.

CENA: 59,00zł

514-K



Nadajnik telefoniczny

Prezentowany układ nadajnika telefonicznego służy do bezprzewodowego odbioru prowadzonej przez abonenta telefonicznego rozmowy. Do odbioru rozmowy wykorzystuje się odbiornik radiowy FM odbierający w paśmie 88-108MHz.

CENA: 29,00zł

516-K



Skuteczny straszak na psy

Straszak może być idealnym narzędziem do odstraszania psów. Straszak nie robi im krzywdy. Idea polega na wysłaniu ultradźwięków o poziomie około 100dB. Ultradźwięki nie słyszysz człowiek, ale doskonale słyszą psy.

CENA: 29,00zł

238-K



STOP - ZŁODZIEJU

Moduł w połączeniu z telefonem komórkowym SIEMENS CX5 pozwala zdalnie unieruchomić skradziony samochód. Idea układu jest bardzo prosta. Po włączeniu zapłonu moduł wysyła sygnał dzwonienia na wybrany numer telefonu. Jeżeli chcemy wyłączyć zdalnie samochód, oddzwoniamy do modułu.

CENA: 59,00zł

239-K



Wieczny stroboskop

Jeszcze nie tak dawno stroboskopy można było wykonać tylko i wyłącznie na lampach ksenonowych. Wraz z nowymi technologiami produkcji superjaskrawych diod LED, stroboskopy zaczęły zmieniać swoje oblicze. Prezentowany stroboskop zbudowany został na 16 superjaskrawych, białych diodach LED. Istnieje możliwość nieregularnego doświetlenia diod LED!!!

CENA: 36,00zł

436-K



MINIMAX - wzmacniacz do wszystkiego

Uniwersalny układ wzmacniacza napięcia stałego i zmiennego. Pracuje w szerokim zakresie napięć zasilania. Częstotliwość pracy do 300kHz. Posiada niewielkie wymiary i niewielką liczbę elementów.

CENA: 29,00zł

439-K



Samochodowa przetwornica napięcia stałego 12V na 19V do laptopów

Urządzenie zamienia napięcie stałe o wartości 12V na 19V. Wartość dostarczanego prądu wynosi ok. 5A, a moc wyjściowa to 100W.

CENA: 35,00zł

442-K



AT MEGA16 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora MEGA16 firmy ATMEL.

CENA: 36,00zł

454-K



Wielosłowy sterownik silników krokowych do MACH2

Układ umożliwia sterowanie bipolarnymi silnikami krokowymi. Można podłączyć do niego maksymalnie cztery silniki. Napięcie zasilania silników jest do 48V, a prąd ciekący do 2A. Można obsługiwać go ręcznie lub automatycznie z dowolnego procesora lub komputera. Prezentowany jest do sterowania cyfrowego maszyn napędzanych silnikami krokowymi.

CENA: 45,00zł

529-K



Podszuch kaloryferowy (ściśle tajne) Made in DDR. Pomysł podszucha wyprodukowany przez służbę bezpieczeństwa Niemieckiej Republiki Demokratycznej. Układ prosty w budowie i łatwy w wykonaniu.

CENA: 20,00zł

527-K



Biegające światło samochodowe. Tuning samochodowy jest coraz bardziej popularny. Należy zauważyć, że nie są to wysokie koszty. My proponujemy prosty tuning światła za niewygodną cenę.

CENA: 39,00zł

236-K



"Przyspieszacz" wyładowań pylek. Jak sama nazwa wskazuje "przyspieszacz" służy do przyspieszania płytek drukowanych. Przyspieszacz kontroluje temperaturę roztworu trawiącego oraz pozwala na opcjonalne włączenie pompki.

CENA: 31,00zł

427-K



Zasilacz stabilizowany z regulacją elektroniczną. Urządzenie jest źródłem prądu stałego, stabilizowanego. Dostarcza napięcie o wartości regulowanej 0,24V i wartości prądu do 1,5A. Posiada ogranicznik prądowy z regulowanym czasem opóźnienia zasilania. Wartość napięcia regulowana jest ze skokiem co ok. 0,1V, ograniczenia prądu co ok. 0,01A, a wartość opóźnienia zasilania 10ms. Szybkość ze skokiem co ok. 10ms.

CENA: 80,00zł

240-K



Zasilacz jest uniwersalnym modułem służącym do zasilania końcówek wzmacniaczy mocy oraz przedwzmacniacza. Maksymalne napięcie wyjściowe -> +/- 50V dla końcówek mocy oraz +/- 20V dla przedwzmacniacza. Maksymalna wydajność prądowa odpowiednio 2 x 5A i 2 x 1A. Po wymianieniu kondensatorów na wyższe napięcie pracy maksymalne napięcie wyjściowe dwójnie.

CENA: 39,00zł

433-K



AVR - JTAG Programator, debugger

Interfejs umożliwia obsługę programowania i testowania procesorów AVR firmy ATMEL w trybie JTAG ICE.

CENA: 49,00zł

437-K



Rejestrator temperatury z dwoma czujnikami. Urządzenie to umożliwia pomiar i rejestrację temperatury w dwóch niezależnych punktach. Zakres wskazań wynosi -99...+99 st.C. Posiada zegar czasu rzeczywistego i kalendarz. Ustawiany jest także interwał czasu pomiaru od 1,15 minut. Informacja zapisywana jest w pamięci EEPROM. Posiada wyodrębnione złącze portu RS-TTL do transmisji danych.

CENA: 65,00zł

440-K



Tester wzmacniaczy operacyjnych

Układ umożliwia w prosty sposób sprawdzenie sprawności układów wzmacniaczy operacyjnych. Sprawdza pojedynczo, podwójnie i pojedyncze pakiety. Posiada symetryczne napięcie zasilania i jako wskaźnik sprawności parę diod LED na każdy ze wzmacniaczy.

CENA: 12,00zł

446-K



Ośmiokanałowa sonda logiczna TTL/CMOS

Przyrząd umożliwia obserwację przebiegów stanów logicznych na wypróżnieniach układów cyfrowych TTL i CMOS, a także mikroprocesorów. Stany z obrazowane są na diodach świecących LED. Wykrywany jest stan niski, wysoki, pojedynczy impuls oraz fale impulsów. Analizator posiada osiem niezależnych kanałów.

CENA: 29,00zł

242-K



Miniatury generator częstotliwości wzorcowych

Generator umożliwia uzyskanie ośmiu częstotliwości wzorcowych 0,1Hz, 1Hz, 10Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, 100kHz, 1MHz. Jego dokładność wzajemna jest tylko od jakości zastosowanego rezonatora kwarcowego i dwóch kondensatorów.

CENA: 31,00zł

422-K



Przelicznik sensorowy

Układ posiada osiem niezależnych kanałów oddzielonych galwanicznie. Dzięki dotykowi nie posiada elementów mechanicznych. Pracuje w trzech trybach: zależnym, niezależnym i sekwencyjnym. Tryb ustawiany jest programowo. Zapamiętywane są wartości ustawionego trybu i stan brzości przelicznika.

CENA: 45,00zł

426-K



Programowalny generator

Programowalny generator umożliwia uzyskanie szeregu sygnałów o średniej częstotliwości 500kHz. Parametry pracy ustawiane są programowo. Maksymalna częstotliwość zmiany bitu 500kHz, minimalna 0,01Hz. Długość zmiany okresu trwania impulsu 5µs. Tryb pracy ciągły i wywołany.

CENA: 79,00zł

428-K



Czerokanałowy rozdzielacz sygnałów audio STEREO

Układ posiada cztery kanały stereofoniczne sygnału audiofonicznego, jedno wejście i cztery niezależne wyjścia. Pełni rolę dopasowania elektrycznego pomiędzy wyjściem a wejściami różnych urządzeń akustycznych. Ma niewielką wzmacnicę, niskie szumy i zniekształcenia oraz korekcję poziomu sygnału między kanałami.

CENA: 29,00zł

431-K



Ładowarka akumulatorów 12V

Układ umożliwia ładowanie akumulatorów o nominalnym napięciu 12V prądem do 7A maksymalnie. Posiada regulację prądu ładowania oraz regulację napięcia wyładowania. Przygotowany jest do zobrazowania wartości prądu i napięcia w zakresie miernika prądu stałego 200mA.

CENA: 44,00zł

434-K



ARM - JTAG Programator

Interfejs umożliwia obsługę programowania i sprzętowego testowania procesorów ARM różnych firm w trybie JTAG ICE.

CENA: 19,00

531-K



Programator ST7Lite

Nowe serie mikrokontrolerów ST7Lite wymaga nowego programatora. Wyhodować naprzeciw konstruktorom, prezentujemy programator opracowany przez producenta mikrokontrolerów ST7 z własnym obwodem drukowanym.

CENA: 69,00zł

241-K



Nagrzewnica indukcyjna

Umożliwia nagrzewanie do wysokich temperatur metali ferromagnetycznych i innych w zmiennym polu magnetycznym.

CENA: 59,00zł

443-K



AT TINY26 starter kit

Zestaw elektroniczny służący do nauki programowania i testowania układu mikroprocesora ATINY26 firmy ATMEL.

CENA: 32,00zł

444-K



Ładowarka akumulatorów NiCd, NiMH, SLA

Reguluje ogniwą i bariera akumulatorów typu NiCd, NiMH i SLA. Maksymalna ilość ogniw SLA-4, pozostałe 6. Maksymalny prąd ładowania 1500 mA. Maksymalna pojemność przy ładowaniu szybkim 1500 mAh. Maksymalna pojemność ładowanych baterii 10000 mAh przy wydłużonym czasie ładowania. Posiada zabezpieczenie termiczne.

CENA: 58,00zł

445-K



Automatyczny włącznik świateł mijania

Układ włącza światła mijania w samochodzie z opóźnieniem po upływie zadanego czasu. Czas ustalony jest czterema zwojami. Wartość czasowa wynosi ok. 60, 30, 15 i 5s.

CENA: 17,00zł